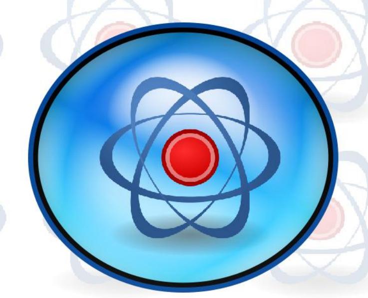
الفيزياء

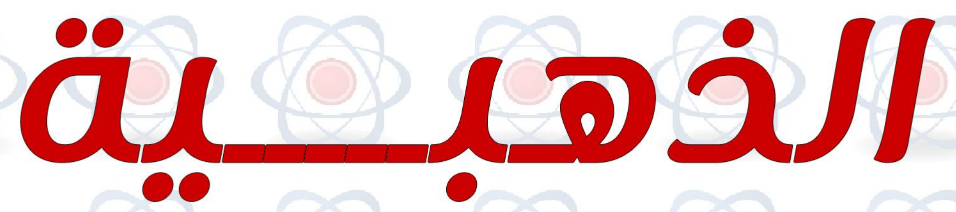
2020

النسخة المطورة



للصف السادس علمي

الاحيائي - التطبيقي



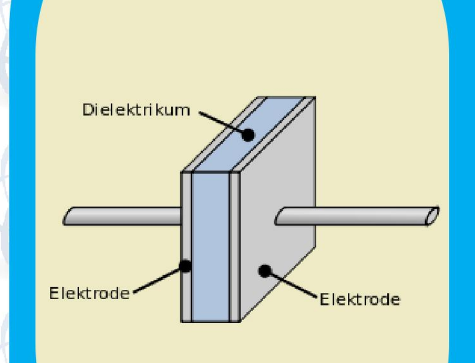
مجموعة حلول الاسئلة الوزارية

2013 - 2019

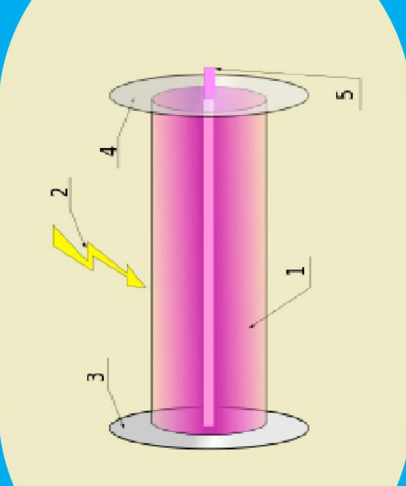
جميـــع الادوار

إعداد و ترتيب

مصطفى شامل



نسخة لا تتضمن
المادة المحذوفة
للعام الدراسي
2020-2019



محتويات الملزمة

كل فصل يحتوي على :

- الدرجة الوزارية لكل فصل .
- جميع الاسئلة الوزارية الكلامية مع حلولها النموذجية .
- الأنشطة الوزارية الخاصة بالفصل .
- المسائل الوزارية مع حلولها النموذجية و المدعومة بالرسوم التوضيحية .

أسئلة وزارية لـــــــــ(38) دور مع حلولها النموذجية
دور ثاني 2019 - 2013 تمهيدي

ملاحظة مهمة : الاسئلة الخاصة بالفرع التطبيقي يوجد عليها علامة ✥
اما باقي الاسئلة فهي مشتركة الاحيائي و التطبيقي

غير مسؤول عن مضمون اي ملزمة صادرة بأسم " الذهبـــية " من تأليف اي طالب او مدرس كملازم الاساتذة (خالد الحيالي ، حيدر المالكي ، حسين عبدالكاظم الربيعي ، حسين خليل البوهاني .....الخ)

عزيزي الطالب / الطالبة ...
تحقيق الملزمة للدرجة الكاملة في الادوار السابقة لا يعني ان هذه الملزمة تغنيك عن المنهج ، ودراستك للملزمة لا تعني ضمانك للدرجة الكاملة .
تدرس الذهبية بعد اكمال دراسة المنهج او بعد الانتهاء من دراسة كل فصل .
الكلام اعلاه موجه للطالب الذي يريد الحصول على الدرجة الكاملة وليس النجاح فقط .
بالتوفيق ....

↓ لتحميل باقي ملازم السلسلة الذهبية ↓
(التربية الاسلامية ، قواعد اللغة العربية ، الادب
اللغة الانكليزية ، الاحياء ، الفيزياء)
https://t.me/malazem_mustafa_sh96
↑نشر مراكز البيع في المحافظات و التنقيحات↑

اعداد وترتيب

مصطفى شامل





@Mustafa_sh96

الطبعة الخامسة - 2020

معلومات عن الاسئلة الوزارية واجوبتها

- الانشطة دائماً يكون لها (10 درجات) في الاسئلة الوزارية .
- المسائل الحسابية غالباً ما يكون لها (10 درجات) وتكون نصاً من اسئلة الفصل او امثلة الكتاب ، وعندما تأتي مسئلة حسابية خارجية تأتي للفصل الاول (المتسعات) فقط .
- عند الاجابة في الامتحان الوزاري على الانشطة اذا لم يرسم الطالب المخطط او الشكل المطلوب في النشاط يخصم درجتان او ثلاث (على حسب عدد الرسومات في النشاط) .
- تخصص درجة واحدة على الوحدة في نتائج المسائل الحسابية .
- في سؤال علامَ يعتمد (التي تحتوي على علاقة رياضية يمكن التعويض عنها في الجواب) ، اذا ذكر الطالب العلاقة الرياضية فقط يحصل على درجة كاملة ... واذا ذكر القيم التي تعتمد عليه المادة على شكل نقاط دون ذكر العلاقة الرياضية يسعطى الطالب درجة كاملة ايضاً .
- اسئلة الفصل و الاسئلة الوزارية كفيلة لضمان النجاح للطالب لان اغلب الاسئلة الوزارية تأتي منها .

القيم التي تعطى في (إستفد)

(أسفل الاسئلة الوزارية)

* سرعة الضوء في الفراغ = $3\times10^{8}\,m/s$

* ثابت بلانك = $6.63\times10^{-34}\,J.s$ * ثابت بولتزمان = $1.38\times10^{-23}\,\frac{J}{K^{o}}$

* كتلة الالكترون = $9.11\times10^{-31}\,kg$ * شحنة الالكترون = $1.6\times10^{-19}\,C$

* قيم $\sin^{o}$, $\cos^{o}$, $\tan^{o}$ التي تحتاجها في حل المسائل الحسابية .

★ لم تعطى اي قيمة اخرى عدا القيم التي ذكرت في الاعلى .

الفصل المتسعات الأول

غالباً يأتي على هذا الفصل (20) درجة في الوزاري(سابقا)

الكلاميات

2013

س/ علل: يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

س/ ارسم مخططا بيانياً تبين فيه العلاقة بين تيار التفريغ للمتسعة و الزمن المستغرق للتفريغ .

ج/

تيار التفريغ

$I = \frac{\Delta V}{R}$

الزمن (t)

س/ ماذا يحصل للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة .

ج/ تزداد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي الى أربع أمثال ما كانت عليه . $P.E = \frac{1}{2} C \Delta V^2$

س/ اذكر فائدتين علميتين تتحققان من ادخال مادة عازلة كهربائيا تملا الحيز بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلا من الهواء .

ج/ 1- زيادة سعة المتسعة ($C_K = K.C$) .

2- منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها .

س/ علامَ يعتمد مقدار سعة المتسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين .

ج/ 1- المساحة السطحية المتقابلة لكل من الصفيحتين . حيث $C \propto A$ 2- البعد بين الصفيحتين . حيث $C \propto \frac{1}{d}$

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين ، حيث $C_K = K.C$

س/ عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها .

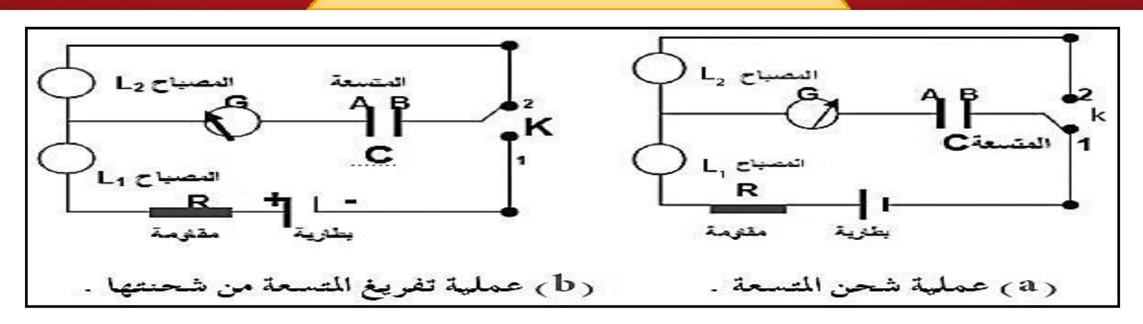
ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة (Q) في كلا صفيحتيها لان مقدار الشحنة يتناسب طرديا مع فرق الجهد حسب العلاقة التالية $Q = V.C$.

س/ علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة .

ج/ لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها و تتلف المتسعة عندئذٍ .

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التاشير على الاجزاء) توضح فيها عملية شحن و تفريغ المتسعة .

ج/



2014

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

ج/

س/ علل : نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي .

ج/ بسبب إزدياد البعد بين الصفيحتين للمتسعة فتقل السعة المكافئة ،لان $C \propto \frac{1}{d}$ وفق العلاقة التالي $C = \frac{\varepsilon^o A}{d}$

س/ ما الفائدة العلمية من وجود المتسعة في اللاقطة الصوتية و في منظومة المصباح الومظي .

ج/ *في اللاقطة الصوتية* : فائدتها تحويل الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية و بالتردد نفسه .

في المصباح الومضي : فائدتها تجهيز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع اثناء تفريغ المتسعة من شحنتها .

س/ ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي والشحنة المختزنة بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين مربوطة بين بطارية ابعدت الصفيحتان عن بعضهما قليلا مع بقائها موصولة بالبطارية .

ج/ المجال الكهربائي : يقل حسب العلاقة التالية $E = \frac{\Delta V}{d}$

الشحنة المختزنة : تقل ، لأن ازدياد البعد بين الصفيحتين يؤدي الى نقصان السعة و بالتالي تقل الشحنة الكهربائية حسب العلاقة التالية . $Q \propto C$

س/ في اي نوع من انواع العوازل الكهربائية تظهر شحنات سطحية على وجهيها ؟ ذاكراً العلاقة الرياضية للمجال الكهربائي المتولد من هذه الشحنات .

ج/ العوازل الغير قطبية هي التي تظهر شحنات سطحية على وجهيها .

العلاقة الرياضية للمجال الكهربائي المتولد هي : $E_K = E - E_d$

س/ علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحاً ؟

ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .

س/ أذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة و وضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .

ج/ 1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير .

فائدتها : تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .

2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية . فائدتها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .

3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب . فائدتها : تحفز قلب المريض و تعيد انتظام عمله .

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين الهواء عازل بين صفيحتيها ،ربطت بين قطبي بطارية ،أدخل عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت عزله ($K = 4$) و المتسعة مازالت موصولة بالبطارية ، ماذا يحصل لكل من الكميات الاتية للمتسعة (مع ذكر السبب) :-1- فرق الجهد بين صفيحتيها . 2- سعتها .

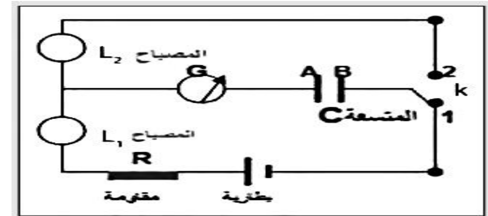
ج/ 1- يبقى ثابت لوجود البطارية . 2- تزداد اربع امثال ما كانت عليه وفق العلاقة : $C_K = C.K = 4C$

س/ عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة ، وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها .

ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة (Q) في كلا صفيحتيها لان مقدار الشحنة يتناسب طرديا مع فرق الجهد حسب العلاقة التالية : $Q = V.C$

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية شحن المتسعة .

ج/



س/ اختر الاجابة الصحيحة :- متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها (40μF) الهواء يملأ الحيز بين صفيحتيها . اذا ادخلت مادة عازلة بين صفيحتيها ازدادت سعتها بمقدار (70 μF) فان ثابت عزل تلك المادة تساوي . [2.2 ، 2.75 ، 0.71 ، 1.4]

ج/ $C = 40$, $C_k = 40 + 70 = 110$, $k = 110\backslash 40 = 2.75$

س/ ماذا يحصل للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد بين صفيحتيها .

ج/ تزداد الطاقة المختزنة الى اربع أمثال ما كانت عليه ، حسب العلاقة : $P.E=\frac{1}{2}C.(\Delta V)^2$

2015

س/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجال المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

س/ ما العامل الذي يتغير في المتسعة الموضوعة في لوحة المفاتيح في جهاز الحاسوب اثناء استعمالها ؟ وضح ذلك .

ج/ يتغير البعد بين الصفيحتين (عند الضغط على المفتاح)،فتزداد بذلك سعة المتسعة ويتغير مقدار سعة المتسعة الموضوعة تحت ذلك المفتاح و عندها يحصل التعرف على الحرف المطلوب .

س/ ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ للشحنة المختزنة في أي من صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها .

ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها عند مضاعفة فرق الجهد ، لان الشحنة تتناسب طردياً مع مقدار فرق الجهد . حيث ان : $Q = V.C$

س/ ما تاثير المجال الكهربائي المنتظم في المواد العازلة غير القطبية الموضوعة بين صفيحتي متسعة مشحونة ؟

ج/يعمل المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة على ازاحة مركزي الشحنتين الموجبة والسالبة في الجزيئة الواحدة بازاحة ضئيلة ، وهذا يعني انها تكتسب بصورة مؤقتة عزوماً كهربائية ثنائية القطب بطريقة الحث الكهربائي وبهذا يتحول الجزيء الى دايبول كهربائي يصطف باتجاه معاكس للمجال الكهربائي و يصبح العازل مستقطبا .

س/ المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحاً ؟

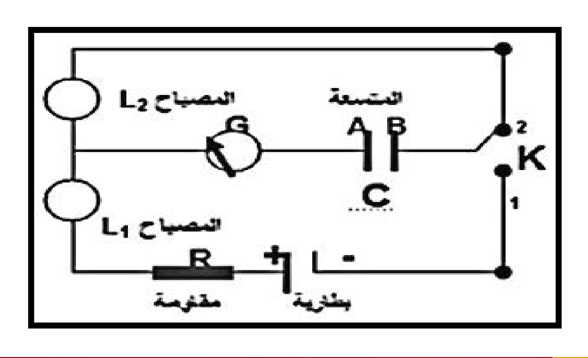
ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية و هذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .

س/ ما الغرض من المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير (الكامرة) ؟

ج/ تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها

ج/



س/ ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟ و لماذا ؟
ج/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ، بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل :
($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

2016

س/ علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحاً ؟
ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .
س/ مِمَ تتألف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبماذا تمتاز ؟
ج/ تتألف المتسعة الالكتروليتية من صفيحتين إحداهما من الألمنيوم والأخرى عجينة الكتروليتية وتتولد المادة العازلة نتيجة التفاعل الكيميائي بين الألمنيوم والالكتروليت وتلف الصفائح بشكل اسطواني .
تمتاز بأنها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي .
س/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟
ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E)
فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$
س/ علل : نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي .
ج/ بسبب إزدياد البعد بين الصفيحتين للمتسعة فتقل السعة المكافئة ،لان $C \propto \frac{1}{d}$ وفق العلاقة التالي $C = \frac{\varepsilon^o A}{d}$
س/ اختر الاجابة الصحيحة : متسعة مقدار سعتها (20 nf) ولكي تخزن طاقة في مجالها الكهربائي مقدارها (256×10^{-8} J) يتطلب ربطها بمصدر فرق جهده مستمر يساوي :
ج/ $P.E = \frac{1}{2} C.(\Delta V)^2$ بعد تطبيق القانون الجواب (500V , 150V , <u>16V</u> , 12V)
س/ علل : ازدياد السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوازي ؟
ج/ بسبب زيادة المساحة السطحية المتقابلة لصفيحتي المتسعة المكافئة للمجموعة المتوازية ($C \alpha A$) بثبوت البعد بين الصفيحتين ونوع العازل .
س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟
ج/ volt / m المجال الكهربائي

2017

س/ اختر الاجابة الصحيحة : متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها C قربت صفيحتيها من بعضهما حتى صار البعد بينهما ($\frac{1}{3}$) ما كان عليه ،فان مقدار سعتها الجديدة يساوي : ($\frac{1}{3}$C , $\frac{1}{9}$C , <u>3C</u> , 9C)
س/ أذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة .
ج/ 1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير .
فائدتها : تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .
2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية . فائدتها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .
3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب . فائدتها : تحفز قلب المريض و تعيد انتظام عمله .
س/ علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة .
ج/ لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها و تتلف المتسعة عندئذٍ .

س/ ما ميزة المتسعة ذات الورق المشمع ؟

ج/ (1) صغر حجمها . (1) كبر مساحة صفائحها .

س/ ما العوامل المؤثرة في سعة المتسعة ؟ اكتب علاقة رياضية توضح ذلك .

1 - المساحة السطحية المتقابلة لكل من الصفيحتين . حيث $C \propto A$ 2- البعد بين الصفيحتين $C \propto \frac{1}{d}$

3- نوع الوسط العازل بين الصفيحتين ، حيث $C_K = K.C$ حسب العلاقة التالية : $C = \varepsilon^o K \frac{A}{d}$

س/ ما المقصود بقوة العزل الكهربائي ؟

ج/ هو اقصى مقدار لمجال كهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها ، وتعد قوة العازل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي الحاصل عليها .

س/ المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية ، مما تتالف ؟

ج/ احد صفيحتيها صلبة ثابتة والاخرى مرنة حرة الحركة والصفيحتان تكونان عند فرق جهد كهربائي .

س/ علل: ازدياد مقدار السعة المكافئة لمجموعة متسعات مربوطة على التوازي .

ج/ بسبب ازدياد المساحة السطحية للسعة المكافئة للتوازي بثبوت البعد بين الصفيحتين $C \propto A$

س/ ماذا يحصل عند الضغط على احد مفاتيح الحاسوب ؟

ج/وعند الضغط على المفتاح يقل البعد الفاصل بين صفيحتي المتسعة فتزداد سعتها وهذا يجعل الدوائر الالكترونية الخارجية تتعرف على المفتاح الذي تم ضغطه.

س/ ما تاثير ادخال عازل كهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومعزولة عن البطارية على كل من :

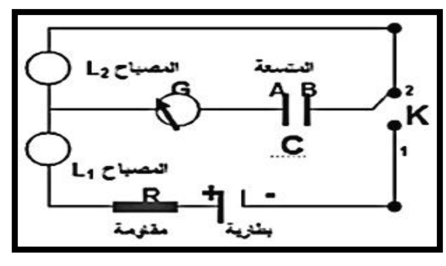
1) فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها . 2) سعة المتسعة .

ج/ يقل مقدار الجهد الكهربائي بين صفيحتيها بمقدار ثابت العزل K, $\Delta V_K = \frac{\Delta V}{K}$

سعة المتسعة تزداد بنسبة ثابت العزل K, $C_K = K.C$

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها

ج/



س/ ماذا يحصل للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة .

ج/ تزداد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي الى أربع أمثال ما كانت عليه . $P.E = \frac{1}{2} C \Delta V^2$

س/ ربطت المتسعة C_1 بين قطبي بطارية وضح ماذا يحصل لمقدار كل من فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة C_1 و الشحنة المختزنة فيها لو ربطت متسعة اخرى C_2 غير مشحونة مع المتسعة C_1 (مع بقاء البطارية مربوطة في الدائرة) وكانت طريقة الربط على التوازي ؟

ج/ فرق الجهد ثابت ، الشحنة ثابتة

س/ علل : المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحاً ؟

ج/ لان المتسعة عندما تشحن بالكامل يكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد البطارية وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً ، وعندها يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً .

س/ ممَ تتالف المتسعة متغيرة السعة ذات الصفائح الدوارة ؟

ج/تتالف المتسعة متغيرة السعة ذات الصفائح الدوارة من مجموعتين من الصفائح بشكل انصاف اقراص احدى المجموعتين ثابتة والاخرى يمكنها الدوران حول محور ثابت تربط المجموعتان بين قطبي بطارية عند شحنها .

س/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E)

فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

2018

س/ ما الغرض من المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير (الكامرة) ؟
ج/ تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .
س/ أذكر ثلاثة تطبيقات عملية للمتسعة و وضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .
ج/ 1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في الة التصوير .
فائدتها : تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بضوء ساطع عن تفريغها من شحنتها .
2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية .
فائدتها : تحول الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .
3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب .
فائدتها : تحفز قلب المريض و تعيد انتظام عمله .
س/ ما المقصود بقوة العزل الكهربائي ؟
ج/ هو اقصى مقدار لمجال كهربائي يمكن ان تتحمله تلك المادة قبل حصول الانهيار الكهربائي لها ، وتعد قوة العازل الكهربائي بانها مقياس لقابليتها للصمود امام المجال الكهربائي الحاصل عليها .
س/ ما سبب نقصان السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي ؟
ج/ لازدياد البعد بين صفيحتي المتسعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي $C \alpha \frac{1}{d}$
س/ ما تاثير ادخال مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (6) بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين مربوطة بين قطبي بطارية بدلا من الهواء في (فرق الجهد بين صفيحتيها ، سعتها)
ج/ فرق الجهد لا يتغير لوجود المصدر ، سعتها تزداد بمقدار : $C = 6 \Rightarrow C_K = K.C = 6C$
س/ ما المقصود بالعازل الكهربائي ، مع ذكر فائدتين عمليتين نتيجة ادخال مادة عازلة كهربائيا تملأ الحيز بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلاً من الهواء .
ج/ هو مادة غير موصلة للكهربائية عند الظروف الاعتيادية تعمل على تقليل مقدار المجال الكهربائي الموضوعة فيه .
الفائدة العلمية للعازل :
1) زيادة سعة المتسعة .
2) منع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين صفيحتيها عند تسليط فرق جهد كبير بين صفيحتيها .
س/ عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة ، وضح ماذا يحصل لمقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها .
ج/ تتضاعف الشحنة المختزنة (Q) في كلا صفيحتيها لان مقدار الشحنة يتناسب طرديا مع فرق الجهد حسب العلاقة التالية : $Q = V.C$
س/ علل : يحدد مقدار اقصى فرق جهد كهربائي يمكن ان تعمل عنده المتسعة .
ج/ لمنع الانهيار الكهربائي المبكر للعازل بين الصفيحتين نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من شحنتها و تتلف المتسعة عندئذٍ .
س/ ما الفائدة العملية من استعمال المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عظلات القلب ؟
ج/ تستعمل المتسعة لنقل مقادير مختلفة ومحدودة من الطاقة الكهربائية الى المريض الذي يعاني من اضطرابات في عضلة القلب فيستعمل الطبيب صدمة كهربائية قوية تحفز قلبه وتعيد انتظامه .
س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية مع التاشير على اجزائها ، توضح عملية شحن المتسعة .
ج/ الاجابة مذكورة في السنوات السابقة لاكثر من دور .
س/ ما تاثير ادخال عازل غير قطبي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن المصدر في المجال الكهربائي بين صفيحتيها ؟
ج/يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل يعاكس في اتجاهه اتجاه المجال المؤثر بين الصفيحتين فيعمل على اضعافه او يقل بمقدار ثابت العزل K ، $EK = \frac{E}{K}$.
س/ متسعة مشحونة فرق الجهد بين صفيحتيها عال جدا (وهي مفصولة عن مصدر الفولطية) تكون مثل هذه المتسعة و لمدة طويلة خطرة عند لمسها باليد مباشرة ، ما تفسير ذلك ؟

ج/ لان مقدار الشحنة المختزمة في اي من صفيحتيها كبير جدا لان فرق جهدها كبير جدا $Q = C\Delta V$ وعند لمس صفيحتيها بواسطة اليد مباشرة تتفرغ المتسعة من شحنتها .

2019

س/ ما الغرض من ربط المتسعات على التوالي ؟

ج / للحصول على فرق جهد كهربائي بمقدار اكبر على طرفي المجموعة قد لا تتحمله اي متسعة من المجموعة لو ربطت منفردة ، كذلك لتقليل السعة المكافئة .

س/ علل: يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند ادخال مادة عازلة بين صفيحتيها ؟

ج/ بسبب تكون مجال كهربائي داخل العازل (E_d) يعاكس بالاتجاه المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة (E) فيكون المجال المحصل : ($E_k = E - E_d$) فيقل بنسبة ثابت العازل للمادة ، أي : $K = \frac{E}{E_K}$

س/ ما ميزة المتسعة ذات الورق المشمع ؟

ج/ (1) صغر حجمها . (1) كبر مساحة صفائحها .

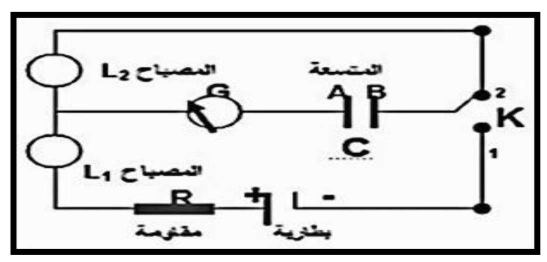
س/ بماذا تمتاز المتسعة الالكتروليتية ؟

ج/ تمتاز بأنها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي ، توضع علامة على طرفيها للدلالة على قطبيها .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابتة فإن مقدار الشحنة المختزنة (Q) في أي من صفيحتيها تصبح (1/2Q , <u>2Q</u> , 4Q , Q)

س/ ارسم مخططا لدائرة كهربائية (مع التأشير على الاجزاء) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها .

ج/



س/ اختر الاجابة الصحيحة : متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($30\mu F$) الهواء يملأ الحيز بين صفيحتيها اذا ادخلت مادة عازلة بين صفيحتيها ازدادت سعتها بمقدار ($60\mu F$) فان ثابت تلك المادة يساوي (2 ، <u>3</u> ، 4 ، 5) .

س/ ما العامل الذي يتعير في المتسعة الموضوعة في لوحة المفاتيح في جهاز الحاسوب اثناء استعمالها ؟ وضح ذلك .

ج/ يتعير البعد بين الصفيحتين (عند الضغط على المفتاح)،فتزداد بذلك سعة المتسعة ويتغير مقدار سعة المتسعة الموضوعة تحت ذلك المفتاح و عندها يحصل التعرف على الحرف المطلوب .

الأنشطة

س/ اشرح نشاط يبين تأثير ادخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة و مفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فراداي) ، وما تأثيره في سعة المتسعة ؟

2013 الدور الثالث ، 2016 الدور الثالث ، 2019 تمهيدي تطبيقي

يبين تأثير إدخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فراداي Faradays experiment)، وما تأثيره في سعة المتسعة؟

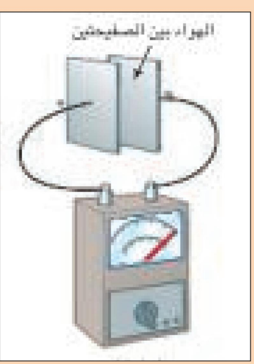
ادوات النشاط:

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين (العازل بينهما هواء) غير مشحونة، بطارية فولطيتها مناسبة ، جهاز فولطميتر اسلاك توصيل، لوح من مادة عازلة كهربائيا (ثابت عزلها k).

الشكل (10 –a)

خطوات النشاط:

- نربط احد قطبي البطارية باحدى الصفيحتين، ثم نربط القطب الاخر بالصفيحة الثانية، ستنشحن احدى الصفيحتين بالشحنة الموجبة (+Q) والاخرى بالشحنة السالبة (-Q). الشكل (10 –a).
- نفصل البطارية عن الصفيحتين.
- نربط الطرف الموجب للفولطميتر بالصفيحة الموجبة ونربط طرفه السالب بالصفيحة السالبة، نلاحظ انحراف مؤشر الفولطميتر عند قراءة معينة لاحظ الشكل (10–b)، ماذا يعني ذلك؟ يعني تولد فرق جهد كهربائي (ΔV) بين صفيحتي المتسعة المشحونة في الحالة التي يكون فيها الهواء هو العازل بينهما.
- ندخل اللوح العازل بين صفيحتي المتسعة المشحونة، نلاحظ حصول نقصان في قراءة الفولطميتر ΔV، لاحظ الشكل (10– c).



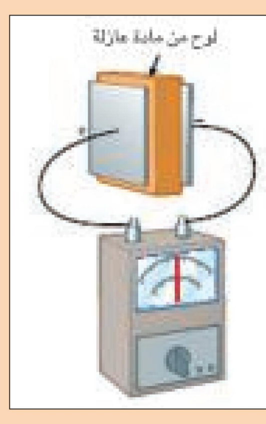
الشكل (10–b)

نستنتج من النشاط :

ادخال مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسعة المشحونة يتسبب في انقاص فرق الجهد الكهربائي بينهما بنسبة مقدارها ثابت العزل (k) فتكون $\Delta V_k = \Delta V / k$. ونتيجة لنقصان فرق الجهد بين الصفيحتين تزداد سعة المتسعة طبقا للمعادلة $C = Q / \Delta V$ بثبوت مقدار الشحنة Q. أي إن:

سعة المتسعة بوجــود العازل الكهربائي تزداد بالعامل (k) فتكون:

$$C_k = kC$$



الشكل (10– c)

* يلاحظ على كل متسعة كتابة تحدد مقدار أقصى فرق جهد كهربائي تعمل فيه المتسعة، فهل ترى ذلك ضرورياً؟

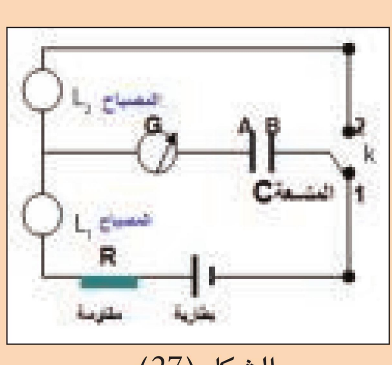
الجواب، نعم ضروريا جدا، لأنه في حالة الاستمرار في زيادة مقدار فرق الجهد

س/ اشرح نشاط يوضح كيفية شحن المتسعة مع رسم الدائرة الكهربائية الازمة لاجراء هذا النشاط .

2015 الأول ، 2016 تمهيدي ، 2019 د1 تطبيقي

أدوات النشاط: بطارية فولطيتها مناسبة ، كلفانوميتر (G) صفره في وسط التدريجة ، متسعة (C) ذات الصفيحتين المتوازيتين (A و B)، مفتاح مزدوج (k)، مقاومة ثابتة R، مصباحان متماثلان (L_1 و L_2)، أسلاك توصيل.

خطوات النشاط:



الشكل (27)

نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل (27) بحيث نجعل المفتاح (K) في الموقع (1) ماذا يعني ذلك؟ يعني ربط صفيحتي المتسعة بين قطبي البطارية، لغرض شحنها، لذا نلاحظ انحراف مؤشر الكلفانوميتر (G) لحظيا على أحد جانبي صفر التدريجة (مثلا نحو اليمين) ثم يعود بسرعة إلى الصفر ونلاحظ في الوقت نفسه توهج المصباح L_1 بضوء ساطع لبرهة من الزمن ثم ينطفئ، وكأن البطارية غير مربوطة في الدائرة.

هل يمكننا أن نتسائل الآن عن سبب رجوع مؤشر الكلفانوميتر الى الصفر؟

ان جواب ذلك هو بعد اكتمال عملية شحن المتسعة يتساوى جهد كل صفيحة مع قطب البطارية المتصل بها، فيمكننا القول إن المتسعة صارت مشحونة بكامل شحنتها، وعندها يكون:

فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة يساوي فرق الجهد بين قطبي البطارية، وفي هذه الحالة لايتوافر فرق الجهد على طرفي المقاومة في الدائرة مما يجعل التيار في الدائرة يساوي صفرا.

لذا فإن وجود المتسعة في دائرة التيار المستمر يعد مفتاحا مفتوحا بعد ان تنشحن.

وبسبب كون صفيحتي المتسعة معزولتين عن بعضهما، فالالكترونات تتراكم على الصفيحة B المربوطة بالقطب السالب للبطارية، لذا تُشحن بالشحنة السالبة (-Q) في حين تُشحن الصفيحة A المربوطة بالقطب الموجب بالشحنة الموجبة (+Q) وبالمقدار نفسه بطريقة الحث.

فكر

المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تُعد كمفتاح مفتوح؟

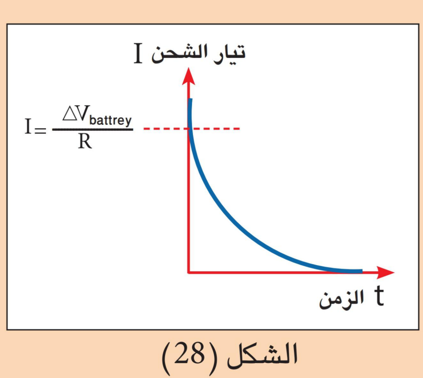
المخطط البياني الموضح بالشكل (28)، يبين العلاقة بين تيار شحن المتسعة والزمن المستغرق لشحن المتسعة :

وقد وجد عملياً أن تيار الشحن (I) يبدأ بمقدار كبير لحظة إغلاق دائرة الشحن ومقداره يساوي $I = \frac{\Delta V_{battery}}{R}$.

ويتناقص مقداره إلى الصفر بسرعة عند اكتمال شحنها. الشكل (28)،

إذ ان :

I: تيار الشحن، R: المقاومة في الدائرة، $(\Delta V_{battery})$: فرق جهد البطارية.



الشكل (28)

المسائل

2013 تمهيدي ، 2019 د1 احيائي

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين البعد بين صفيحتيها ($0.4\,cm$) وكل من الصفيحتين مربعة الشكل طول ضلع كل منها ($10\,cm$) ويفصل بينهما الفراغ .(علما ان سماحية الفراغ $(\varepsilon^{o} = 8.85\times10^{-12}\,C^2/N.m^2)$ ما مقدار :- سعة المتسعة ، الشحنة المختزنة في أي من صفيحتيها بعد تسليط فرق جهد ($10\,v$) بينهما .
اذا فصلت المتسعة عن البطارية وادخل لوح عازل كهربائيا بين صفيحتيها ،هبط فرق الجهد الى $5\,v$ فما مقدار ثابت العزل للوح وما مقدار سعة المتسعة في حال العازل بين صفيحتيها ؟

$$d = 0.4\,cm \Rightarrow d = 4\times10^{-3}\,m \quad , \quad A = 10\times10 = 100\,cm^2 = 10^{-2}\,m^2$$

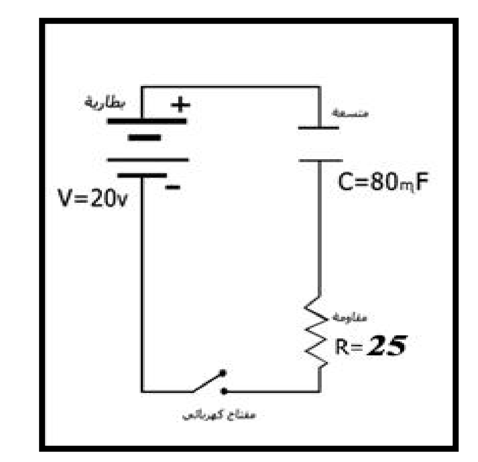
$$C = \varepsilon^{o}\frac{A}{d} = 8.85\times10^{-12}\times\frac{10^{-2}}{0.4\times10^{-3}} = 2.21\times10^{-11}\,F$$

$$Q = C.\Delta V = 2.21\times10^{-11}\times10 = 22.1\times10^{-11}\,C$$

$$K = \frac{\Delta V}{\Delta V_K} = \frac{10}{5} = 2 \quad \Rightarrow C_K = K\,C = 2\times2.21\times10^{-11} = 4.42\times10^{-11}\,F$$

2013 الدور الأول

س/ من المعلومات الموضحة في الدائرة الكهربائية في الشكل احسب :
1- المقدار الاعظم لتيار الشحن لحظة اغلاق المفتاح .
2- مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة بعد مدة عملية الشحن) من اغلاق المفتاح (بعد اكتمال
3- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة .
4- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة .



ج/1- لحظة اغلاق المفتاح تكون المتسعة غير مشحونة فينساب تيار لحظي :

$$1)\ I_{max} = \frac{V}{R} = \frac{20}{25} = 0.8\,A$$

2- بعد اغلاق المفتاح (اكمال عملية الشحن) :

$$2)\ \Delta V_{battery} = \Delta V_C = 20\,volt$$

$$3)\ Q = C\Delta V = 80\times20 = 1600\,\mu C$$

$$4)\ P.E = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2 = \frac{1}{2}\times80\times10^{-6}\times(20)^2 = 16\times10^{-3}\,J$$

2013 الدور الأول الخارجي

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1 = 26\,\mu F, C_2 = 18\,\mu F)$ مربوطتان مع بعضهما على التوازي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($50\,v$) اذا ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الاولى ومازالت المجموعة متصلة بالبطارية فكانت الشحنة الكلية للمجموعة ($3500\,\mu C$) ما مقدار ؟ (1) ثابت العازل (K) . (2) الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة .

$$1)\ Q_{tk} = 3500\,\mu C \quad , \quad \Delta V = 50\,v$$

$$C_{eqK} = \frac{Q_{tK}}{\Delta V} = \frac{3500}{50} = 70\,\mu F$$

$$C_{eqK} = C_{1K} + C_2 \Rightarrow C_{1K} = C_{eq} - C_2 = 70 - 18 = 52\,\mu F$$

$$K = \frac{C_{K1}}{C_1} = \frac{52}{26} = 2$$

$$2)\ Q_{1K} = \Delta V . C_{1K} = 50 \times 52 = 2600\,\mu c$$

$$Q_2 = \Delta V . C_2 = 50 \times 18 = 900\,\mu c$$

2013 الدور الثاني، دور ثاني احيائي 2018

س/ متسعتان ($C_1 = 12\,\mu f, C_2 = 6\,\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($180\,\mu c$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه :

1- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها و الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها.

2- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزله (4) بين صفيحتي المتسعة الثانية ،فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي .

$$1)\ Ceq = C_1 + C_2 = 12 + 6 = 18\,\mu F \quad , \quad \Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{180}{18} = 10\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = C_1 . \Delta V = 12 \times 10 = 120\,\mu C \quad , \quad Q_2 = C_2 . \Delta V = 6 \times 10 = 60\,\mu C$$

$$PE_1 = \frac{1}{2} \Delta V . Q_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 120 = 600 \times 10^{-6}\ J$$

$$PE_2 = \frac{1}{2} \Delta V . Q_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 60 = 300 \times 10^{-6}\ J$$

$$2)\ C_{k2} = C_2 . k = 6 \times 4 = 24\,\mu F \quad , \quad C_{eq} = C_1 + C_{K2} = 12 + 24 = 36\,\mu F$$

$Q_t = 180\,\mu C$ المتسعة مفصولة , $\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{180}{36} = 5\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$

$$Q_{K2} = \Delta V . C_{K2} = 5 \times 24 = 120\,\mu C \quad , \quad Q_1 = \Delta V \times C_1 = 5 \times 12 = 60\,\mu C$$

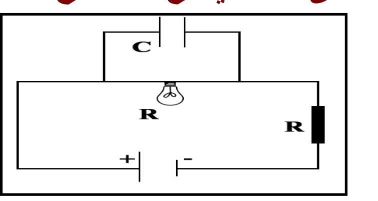
$$PE_1 = \frac{1}{2} \Delta V . Q_1 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 60 = 150 \times 10^{-6}\ J$$

$$PE_{K2} = \frac{1}{2} \Delta V . Q_{k2} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-6} \times 120 = 300 \times 10^{-6}\ J$$

2013 الدور الثالث ، تطبيقي دور اول2018

س/ دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي على مصباح كهربائي مقاومته ($R = 5\,\Omega$) و مقاومة مقدارها ($R = 10\,\Omega$) و بطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ($\Delta V = 12V$) ،ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($3\,\mu f$) ،ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة والطاقة المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة على التوازي مع المصباح .

ج/



$1\text{-}\ R_t = R_{\text{للمصباح}} + R_{\text{للمقاومة}} = 5 + 10 = 15\,\Omega$

$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{12}{15} = 0.8\ A$$

$\Delta V = I . R_{\text{للمصباح}} = 0.8 \times 5 = 4\ v = \Delta V_{\text{للمصباح}} = \Delta V_{\text{للمتسعة}}$ المتسعة مربوطة مع المصباح على التوازي

$$Q = C.\Delta V = 3 \times 4 = 12\,\mu C$$

$$PE = \frac{1}{2} C (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times 16 = 24 \times 10^{-6}\,J$$

2014 تمهيدي

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1 = 12\,\mu f, C_2 = 6\,\mu f)$ مربوطتان مع بعضهما على التوالي ، ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(V = 24\,v)$ ادخل بين صفيحتي كل منهما لوح عازل من مادة ثابت عزلها (2) يملأ الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية) فما مقدارفرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

$$C_{k1} = k.C_1 = 2 \times 12 = 24\,\mu F \qquad , C_{k2} = k.C_2 = 2 \times 6 = 12\,\mu F$$

$$C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1 + C_2} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8\,\mu F$$

$$Q_t = C_{eq}.\Delta V = 8 \times 24 = 192\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_{k1} = \frac{Q}{C_{k1}} = \frac{192}{24} = 8\,v \quad , \quad \Delta V_{k2} = \frac{Q}{C_{k2}} = \frac{192}{12} = 16\,v$$

2014 الدور الأول ، مشابه 2017 دور ثاني تطبيقي

س/ ثلاث متسعات ربطت مع بعضها كما في الشكل وربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(24\,v)$ ادخل لوح عازل ثابت عزله (k) بين صفيحتي المتسعة الثالثة (C_3) و المجموعة مازالت متصلة بالبطارية فأصبحت الشحنة الكلية $(336\,\mu c)$ ما مقدار :-

1- ثابت العازل .

2- الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي كل متسعة بعد إدخال العازل في المتسعة الثالثة C_3 .

$$1)\; C_{eq} = \frac{Q}{\Delta V} = \frac{336}{24} = 14\,\mu F$$

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{9} + \frac{1}{18} \Rightarrow C' = 6\,\mu F$$

$$C_{eq} = C' + C_{k3} \Rightarrow 14 = 6 + C_{k3} \Rightarrow C_{k3} = 8\,\mu F$$

$$K = \frac{C_{k3}}{C_3} = \frac{8}{4} = 2$$

$$2)\; Q' = C'.\Delta V = 6 \times 24 = 144\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$Q_3 = C_{k3}.\Delta V = 8 \times 24 = 192\,\mu C \qquad (or)\;\; Q_3 = Q_t - Q'a$$

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين)

س/ متسعتان $(C_1 = 3\,\mu f, C_2 = 6\,\mu f)$ من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي و ربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها $(6v)$. 1- ما مقدار السعة المكافئة ؟

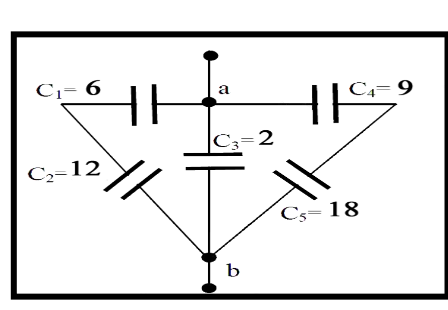
2- احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

$$1)\; C_{eq} = \frac{C_1.C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\,\mu F$$

$$2)\; Q_t = C_{eq}.\Delta V_t = 2 \times 6 = 12\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{12}{3} = 4\,v \quad , \quad \Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{12}{6} = 2\,v$$

2014 الدور الثاني



س/ في الشكل المجاور :-

1- احسب مقدار السعة المكافئة للمجموعة .

2- اذا سلط فرق جهد كهربائي مستمر $(24\,v)$ بين النقطتين (a, b) فما مقدار الشحنة المختزنة في المجموعة .

$$1)\ C_{1.2}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{6\times12}{6+12}=4\,\mu F \quad , \quad C_{4.5}=\frac{C_4.C_5}{C_4+C_5}=\frac{9\times18}{9+18}=6\,\mu F$$

$$C_{eq}=C_{1.2}+C_{4.5}+C_3=4+6+2=12\,\mu F$$

$$2)\ Q_t=C_{eq}.\Delta V=12\times24=\mu C$$

2014 د2 التكميلي ، 2019 د2 احيائي

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1=6\,\mu f\ ,\ C_2=2\,\mu f)$ مربوطتان مع بعضهما على التوازي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(12\,v)$ ، احسب :- 1) شحنة كل متسعة و الشحنة الكلية .
2) ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الاولى (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) . فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة و الشحنة الكلية ؟

$$\Delta V=\Delta V_1=\Delta V_2=12\,v$$

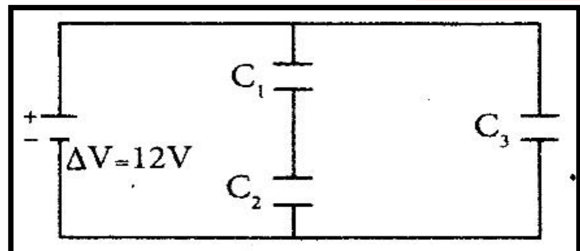
$$1)\ Q_1=\Delta V.C_1=12\times6=72\,\mu C \quad , \quad Q_2=\Delta V.C_2=12\times2=24\,\mu C$$

$$C_{eq}=C_1+C_2=6+2=8\,\mu F \quad , \quad Q_t=\Delta V.C_{eq}=12\times8=96\,v$$

$$2)\ C_{k1}=K.C=2\times6=12=\mu F \quad , \quad Q_{k1}=\Delta V.C_{k1}=12\times12=144\,\mu C$$

$$Q_2=24\,\mu C \quad , \quad Q_t=Q_{k1}+Q_2=144+24=168\,\mu C$$

2014 الدور الثالث



س/ من الشكل المجاور حيث ان مقادير

$C_1=20\mu f,\ C_2=30\mu f,\ C_3=18\mu f$

احسب مقدار :- أولا) السعة المكافئة للمجموعة

ثانيا) الشحنة المختزنة في المجموعة

ثالثا) فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة الاولى .

$$1)\ C_{1.2}=\frac{C_1.C_2}{C_1+C_2}=\frac{20\times30}{20+30}=12\,\mu F \quad , \quad C_{eq}=C_{1.2}+C_3=12+18=30\,\mu F$$

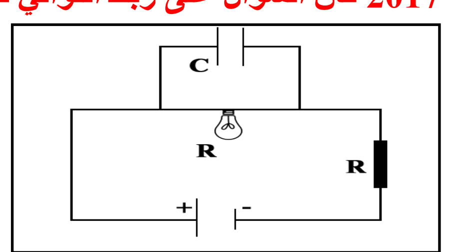
$$2)\ Q_t=C_{eq}\,\Delta V=30\times12=360\,\mu C$$

$$3)\ \Delta V_1=\frac{Q}{C_1}=\frac{144}{20}=7.2\,v$$

2015 تمهيدي ، 2016 د3

س/ دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته $(R=5\,\Omega)$ و مقاومة مقدارها $(R=10\,\Omega)$ و بطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها $(\Delta V=4\,v)$ ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها $(3\,\mu F)$ ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة و الطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو

ربطت المتسعة : (1) على التوازي مع المصباح . (2) على التوالي مع المصباح و المقاومة والباطارية في الدائرة نفسها (بعد فصل المتسعة عن الدائرة الاولى و افراغها من شحنتها) .
(2017 كان السؤال على ربط التوالي فقط ولم يطلب التوازي)



$1)\ R_t = R_r + R_C = 5 + 10 = 15\,\Omega$

$I = \frac{\Delta V}{R_t} = \frac{4}{15} = 0.266\,A$

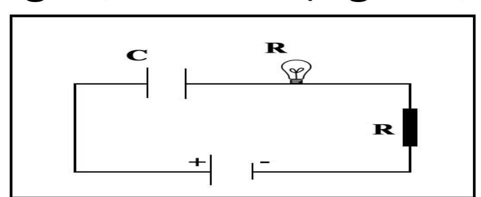
$\Delta V_r = I.R_r = 0.266 \times 5 = 1.33\,v = \Delta V_C$

$Q = C.\Delta V = 3 \times 1.33 = 3.99\,\mu C$

$PE = \frac{1}{2} C(\Delta V)^2 = 1/2 \times 3 \times 10^{-6} \times (1.33)^2 = 2.65335 \times 10^{-6}\,J$



في حالة التوالي : بما انا المتسعة مربوطة على التوالي في دائرة التيار المستمر فانها تقطع التيار بعد ان تشحن بكامل شحنتها فيكون فرق جهد المتسعة مساويا لفرق جهد المصدر .



$2)\ \Delta V_C = 4\,v$

$Q = C.\Delta V = 3 \times 4 = 12\,\mu C$

$PE = \frac{1}{2} C(\Delta V)^2 = 1/2 \times 3 \times 10^{-6} \times (4)^2 = 24 \times 10^{-6}\,J$

2015 الدور الأول ، 2019 تمهيدي احيائي

س/ متسعتان $(C_2 = 8\,\mu F ، C_1 = 4\,\mu F)$ موصولتان على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها $(600\,\mu c)$ بواسطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه،احسب : 1- الشحنة المختزنة على أي من صفيحتي كل متسعة . 2- ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الثانية فاصبحت شحنتها $(480\,\mu c)$ ، فما مقدار ثابت العزل (K) ؟

$1)\ C_{eq} = C_1 + C_2 = 4 + 8 = 12\,\mu F$

$\Delta V = \frac{Q}{C_{eq}} = \frac{600}{12} = 50\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$

$Q_1 = C_1 .\Delta V = 4 \times 50 = 200\,\mu C \quad , \quad Q_2 = C_2 .\Delta V = 8 \times 50 = 400\,\mu C$

$2)\ Q_2 = 480\,\mu C$

$Q_t = Q_1 + Q_2 \Rightarrow 600 = Q_1 + 480 \Rightarrow Q_1 = 120\,\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{120}{4} = 30\,v = \Delta V_2 = \Delta V_t$

$C_{eq} = \frac{Q_t}{\Delta V} = \frac{600}{30} = 20\,\mu F$

$C_{eq} = C_1 + C_{k2} \Rightarrow C_{k2} = 20 - 4 = 16\,\mu F$

$K = \frac{C_{k2}}{C_2} = \frac{16}{8} = 2$

2015 الدور الأول الخاص (النازحين) ، 2017 دور ثاني احيائي

س/ متسعتان $(C_1 = 9\,\mu F)$ و $(C_2 = 3\,\mu F)$ موصولتان على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية مقدارها $(288\,\mu c)$ بواسطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه ، احسب (لكل متسعة) :
1- الشحنة المختزنة على أي من صفيحتها . 2- ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (5) بين صفيحتي المتسعة الثانية ، فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة و فرق جهد كل متسعة بعد وضع العازل ؟

$$1)\ C_{eq} = C_1 + C_2 = 9 + 3 = 12\,\mu F$$

$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{288}{12} = 24\,v = \Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$Q_1 = \Delta V . C_1 == 24 \times 9 = 216\,\mu F \quad , \quad Q_2 = \Delta V . C_2 == 24 \times 3 = 72\,\mu F$$

$$2)\ C_{k2} = C_2 . k = 3 \times 5 = 15\,\mu F$$

$$C_{eq} = C_1 + C_{k2} = 9 + 15 = 24\,\mu F$$

$$Q_t = 288\,\mu C \qquad , \Delta V = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{288}{24} = 12\,v$$

$$Q_1 = \Delta V . C_1 == 12 \times 9 = 108\,\mu F \quad , \quad Q_{k2} = \Delta V . C_{k2} == 12 \times 15 = 180\,\mu F$$

2015 الدور الثاني

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 12\,\mu f$ ، $C_2 = 6\,\mu f$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي ربطت مجموعتها بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($12\,v$) وكان الهواء عازلاً بين صفيحتي كل منهما ،ادخل بين صحفتي كل منهما لو من مادة عازلة ثابت عزلها (3) يملا الحيز بينهما (وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية ، جد مقدار : 1) فرق الجهد بين صفحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .
2) الشحنة المختزنة في اي من صفحيتي كل منهما بعد ادخال العازل .

$$1)\ C_{K1} = k . C_1 = 3 \times 6 = 18\,\mu F \quad , \quad C_{K2} = k . C_2 = 3 \times 12 = 36\,\mu F$$

$$C_{eq} = \frac{C_{K1} . C_{K2}}{C_{K1} + C_{K2}} = \frac{18 \times 36}{18 + 36} = 12\,\mu F$$

$$Q_t = C_{eq} . \Delta V = 12 \times 12 = 144\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_{K1}} = \frac{144}{18} = 8\,v \quad , \quad \Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_{K2}} = \frac{144}{36} = 4\,v$$

$$2)\ Q_1 = Q_2 = 144\,\mu C$$

المطلب (2) اذا لم يكتبه الطالب لا يحاسب . تم ايجاد الشحنة سابقاً (نقلاً من الاجوبة النموذجة)

2015 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ متسعة سعتها ($15\,\mu f$) مشحونة بفرق جهد ($300\,v$) و ربطت على التوازي مع متسعة اخرى غير مشحونة فاصبح فرق الجهد على طرفي المجموعة ($100\,v$) احسب :1- سعة المتسعة الثانية . 2- شحنة كل متسعة بعد الربط .
3- اذا وضع بين صفيحتي المتسعة الاولى مادة عازلة اصبح فرق جهد المجموعة ($75\,v$) جهد ثابت عزل تلك المادة .

$$1)\ Q_2 = 0 \qquad , Q_1 = C_1 . \Delta V = 15 \times 300 = 4500\,\mu C$$

$$Q_t = Q_1 + Q_2 = 4500 + 0 = 4500\,\mu C$$

$$C_{eq} = \frac{Q_t}{\Delta V} = \frac{4500}{100} = 45\,\mu F$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 \Rightarrow 45 = 15 + C_2 \Rightarrow C_2 = 30\,\mu F$$

$$2)\ Q_1 = C_1 . \Delta V = 100 \times 15 = 1500\,\mu C \quad , \quad Q_2 = C_2 . \Delta V = 100 \times 30 = 3000\,\mu C$$

$$3)\ Q_t = 4500\,\mu C \quad , \quad \Delta V = 75\,v$$

$$C_{eq} = \frac{Q_t}{\Delta V} = \frac{4500}{75} = 60\,\mu F$$

$$C_{eq} = C_{k1} + C_2 = \Rightarrow 60 = C_{k1} + 30 \Rightarrow C_{k1} = 30\,\mu F$$

$$K = \frac{C_{k1}}{C_1} = \frac{30}{15} = 2$$

2015 الدور الثالث

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين سعتهما $(C_1 = 3\,\mu f , C_2 = 6\,\mu f)$ مربوطتان على التوالي شحنت المجموعة بشحنة كلية مقدارها $(72\,\mu c)$ احسب مقدار : 1) فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة .
2) فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة . 3) الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة .

$$1)\ C_{eq} = \frac{C_1 . C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3\times 6}{3+6} = 2\,\mu F \quad , \quad \Delta V_t = \frac{Q}{C_{eq}} = \frac{72}{2} = 36\, v$$

$$2)\ Q_t = Q_1 = Q_2 = 72\,\mu F$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{72}{3} = 24\, v \quad , \quad \Delta V_1 = \frac{Q}{C_2} = \frac{72}{6} = 12\, v$$

$$PE_1 = \frac{1}{2}\Delta V_1 . Q = \frac{1}{2}\times 24\times 72\times 10^{-6} = 864\times 10^{-6}\ J$$

$$PE_2 = \frac{1}{2}\Delta V_2 . Q = \frac{1}{2}\times 12\times 72\times 10^{-6} = 432\times 10^{-6}\ J$$

2016 تمهيدي (مشابه تقريبا) ، تمهيدي احيائي 2018

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعته $(6\mu f)$ ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(30v)$.
1- ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة ؟
2- اذا فصلت المتسعة عن البطارية و ادخل لوح عازل كهربائي بين صفيحتيها هبط فرق الجهد بين صفيحتيها الى $(5v)$ ، جد مقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها .

$$1)\ Q = C . \Delta V = 6\times 30 = 180\,\mu C$$

$$2)\ \Delta V_k = \frac{\Delta V}{k} \Rightarrow 5 = \frac{30}{k} \Rightarrow k = 6 \quad , \quad C_k = k . C = 6\times 6 = 36\,\mu F$$

او يجد الطالب اولا السعة بوجود العازل باعتبار الشحنة ثابتة المقدار بعد فصل المتسعة عن البطارية .

2016 الدور الأول

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1 = 120\,\mu f , C_2 = 30\,\mu f)$ مربوطتان مع بعضهما على التوالي و مجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها $(20\, v)$ فاذا فصلت المجموعة عن البطارية و ادخل لوح عازل من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية ، احسب مقدار فرق الجهد و الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل .

$$C_{eq} = \frac{C_1 . C_2}{C_1 + C_2} = \frac{120\times 30}{120+30} = 24\,\mu F$$

$$Q_t = C_{eq} . \Delta V = 24\times 20 = 480\,\mu C = Q_1 = Q_2$$

$$C_{k2} = C_2 . k = 2\times 30 = 60\,\mu F$$

$$C_{eq} = \frac{C_1 . C_{k2}}{C_1 + C_{k2}} = \frac{120\times 60}{120+60} = 40\,\mu F$$

$$Q_t = Q_2 = Q_1 = 480\,\mu C$$

$$\Delta V_t = \frac{Q}{C_{eq}} = \frac{480}{40} = 12\, v \quad , \quad \Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{480}{120} = 4\, v \quad , \quad \Delta V_{k2} = \frac{Q}{C_{k2}} = \frac{480}{60} = 8\, v$$

$$PE_1 = \frac{1}{2} C_1 (\Delta\Delta V^2 = \frac{1}{2}\times 120\times 10^{-6}\times (4)^2 = 9.6\times 10^{-6}\ J$$

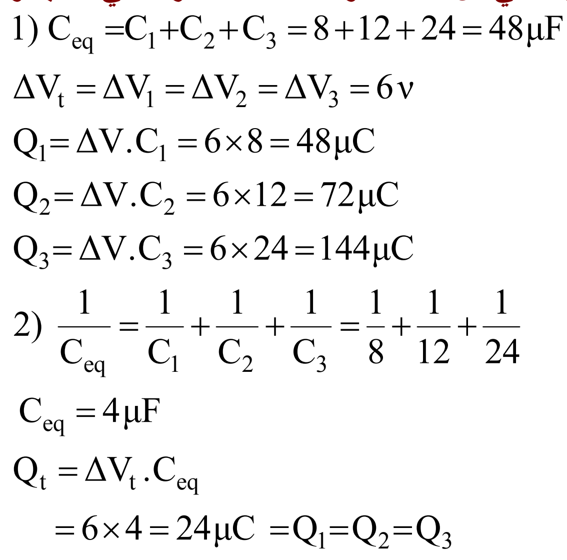
$$PE_{k2}=\frac{1}{2}C_{k2}(\Delta V)^2=\frac{1}{2}\times 60\times 10^{-6}\times(8)^2=192\times 10^{-6}\ J$$

2016 د1 (للنازحين) ، د3 تطبيقي 2017،د2 احيائي 2018

س/ لديك ثلاثة متسعات سعاتها ($C_1=8\,\mu F, C_2=12\,\mu F, C_2=24\,\mu F$) ومصدر للفولطية فرق الجهد بين طرفيه ($6\ v$) وضح مع الرسم مخططا للدائرة الكهربائية . كيفية ربط المتسعات الثلاث مع بعضها للحصول على :

1- اكبر مقدار للسعة المكافئة ، وما مقدار الشحنة المختزنة في كل متسعة و الشحنة المختزنة للمجموعة ؟

2- اصغر مقدار للسعة المكافئة،وما مقدار الشحنة المختزنة في كل متسعة والشحنة المختزنة في المجموعة؟



1) $C_{eq}=C_1+C_2+C_3=8+12+24=48\mu F$

$\Delta V_t=\Delta V_1=\Delta V_2=\Delta V_3=6v$

$Q_1=\Delta V.C_1=6\times 8=48\mu C$

$Q_2=\Delta V.C_2=6\times 12=72\mu C$

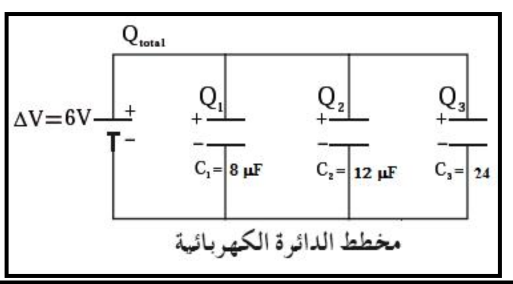
$Q_3=\Delta V.C_3=6\times 24=144\mu C$

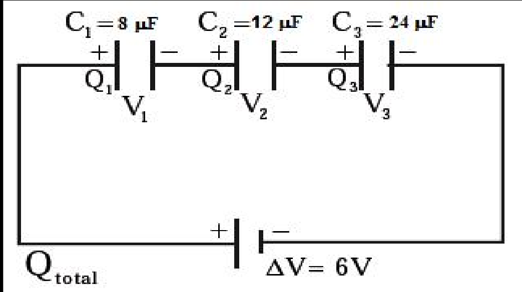
2) $\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}=\frac{1}{8}+\frac{1}{12}+\frac{1}{24}$

$C_{eq}=4\mu F$

$Q_t=\Delta V_t.C_{eq}$

$=6\times 4=24\mu C=Q_1=Q_2=Q_3$





2016 الدور الثاني

س/ متسعتان ($C_1=6\,\mu F, C_2=12\,\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($180\,\mu C$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه وادخل لوح من مادة عازلة كهربائية ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الاولى،جد مقدار الشحنة المختزنة بين صفيحتي كل متسعة وفرق جهد كل متسعة قبل وبعد ادخال العازل .

$$C_{eq}=C_1+C_2=6+12=18\,\mu F\ ,\ \Delta V_t=\frac{Q_t}{C_{eq}}=\frac{180}{18}=10\,v=\Delta V_1=\Delta V_2$$

$$Q_1=\Delta V.C_1=10\times 6=60\,\mu C\ ,\ Q_2=\Delta V.C_2=10\times 12=120\,\mu C$$

$$C_{k1}=C_1.k=6\times 4=24\,\mu F\ ,\ C_{eq}=C_{k1}+C_2=24+12=36\,\mu F$$

$$Q_t=180\,\mu C\ ,\ \Delta V_t=\frac{Q_t}{C_{eq}}=\frac{180}{36}=5\,v=\Delta V_{k1}=\Delta V_2$$

$$Q_{k1}=\Delta V.C_{k1}=5\times 24=120\,\mu C\ ,\ Q_2=\Delta V.C_2=5\times 12=60\,\mu C$$

2016 الدور الثاني الخاص (لنازحين)

س/ متسعتان ($C_1=8\,\mu F, C_2=12\,\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فاذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($640\,\mu c$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه وادخل لوح من مادة عازلة كهربائية ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الاولى ،جد مقدار الشحنة المختزنة بين صفيحتي كل متسعة و فرق جهد كل متسعة قبل وبعد ادخال العازل

$$C_{eq}=C_1+C_2=8+12=20\,\mu F$$

$$\Delta V_t=\frac{Q_t}{C_{eq}}=\frac{640}{20}=32\,v=\Delta V_1=\Delta V_2$$

$Q_1 = \Delta V . C_1 = 32 \times 8 = 256\,\mu C \quad , \quad Q_2 = \Delta V . C_2 = 32 \times 12 = 384\,\mu C$

$C_{k1} = C_1 . k = 8 \times 2 = 16\,\mu F \quad , \quad C_{eq} = C_{k1} + C_2 = 16 + 12 = 28\,\mu F$

$Q_t = 640\,\mu F$

$$\Delta V_t = \frac{Q_t}{C_{eq}} = \frac{640}{28} = 22.8\,v = \Delta V_{k1} = \Delta V_2$$

$Q_{k1} = \Delta V . C_{k1} = 22.8 \times 16 = 365.7\,\mu C \quad , \quad Q_2 = \Delta V . C_2 = 22.8 \times 12 = 274.3\,\mu C$

2017 تمهيدي تطبيقي و أحيائي، دور ثالث احيائي

س / متسعتان ($C_1 = 6\,\mu F , C_2 = 3\,\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد بين قطبيها ($12\,v$) : (1 احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .
(2 ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية C_2 (مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة) فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

$$1)\ C_{eq} = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\,\mu F \quad , \quad Q = C_{eq} . \Delta V = 2 \times 12 = 24\ \mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{24}{6} = 4\,v \quad , \quad \Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{24}{3} = 8\,v$$

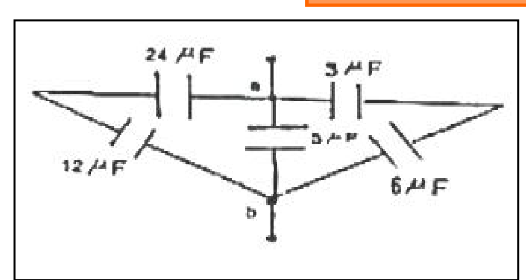
$2)\ C_{2K} = C_2 \times K = 6\,\mu F$

$$C_{eq} = \frac{C_1 \times C_{2K}}{C_1 + C_{2K}} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\,\mu F \quad , \quad Q = C_{eq} . \Delta V = 3 \times 12 = 36\ \mu C = Q_1 = Q_2$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{36}{6} = 6\,v \quad , \quad \Delta V_{2K} = \frac{Q}{C_{2K}} = \frac{36}{6} = 6\,v$$

2017 تطبيقي دور اول

س/ في الشكل المجاور : (1 احسب مقدار السعة المكافئة .
(2اذا كانت الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة $300\,\mu C$ جد مقدار الجهد المستمر بين النقطتين (a,b).
(3 ما مقدار الشحنة المختزنة في كل متسعة .



$C_1 = 24\,\mu F\ ,\ C_2 = 12\,\mu F\ , C_3 = 5\,\mu F\ , C_4 = 3\,\mu F\ , C_5 = 6\,\mu F$

$$1)\ \frac{1}{C_{1,2}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8} \rightarrow C_{1,2} = 8\,\mu F$$

$$\frac{1}{C_{4,5}} = \frac{1}{C_4} + \frac{1}{C_5} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow C_{4,5} = 2\,\mu F$$

$C_{eq} = C_{1,2} + C_{4,5} + C3 = 15\,\mu F$

$$2)\ \Delta V_T = \frac{Q_T}{C_{eq}} = \frac{300}{15} = 20\,V$$

$3)\ \Delta V_T = \Delta V_3 = \Delta V_{1,2} = \Delta V\,4{,}5 = 20\ V$

$Q_{1,2} = \Delta V_{1,2} . C_{1,2} = 20 \times 8 = 160\,\mu C = Q_1 = Q_2$

$Q_3 = \Delta V_3 . C_3 = 20 \times 5 = 100\,\mu C$

$Q_{4,5} = \Delta V_{4,5} . C_{4,5} = 20 \times 2 = 40\,\mu C = Q_4 = Q_5$

2018 تطبيقي تمهيدي

س/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($20\ \mu F$) شحنت بواساطة بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($6\ v$) فاذا فصلت المتسعة عن البطارية ثم ادخل بين صفيحتيها لوحا من مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (3) يملا الحيز بينهما ، ما مقدار : (1) الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة .
(2) سعة المتسعة بوجود العازل الكهربائي .
(3) فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة بعد ادخال العازل

$$1)\ Q = C\Delta V \rightarrow 20 \times 6 = 120\ \mu col$$
$$2)\ C_K = CK \rightarrow 20 \times 3 = 60\ \mu F$$
$$3)\ Q = C_K\ \Delta V \rightarrow 120 = 60 \times \Delta V \rightarrow \Delta V = 2\ v$$

2018 احيائي دور اول

س/ متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 9\mu F, C_2 = 18\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($24\ v$) ، اذا ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الاولى وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية فكانت الشحنة الكلية للمجموعة ($288\mu C$) ما مقدار :
1 - ثابت العازل (K)
2 - فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة قبل وبعد ادخال المادة العازلة .

$$\frac{1}{C_T} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_T} = \frac{1}{9} + \frac{1}{18} \rightarrow C_T = 6\mu F$$
$$Q_T = C_T . \Delta V_T \rightarrow Q_T = 144\ \mu C$$

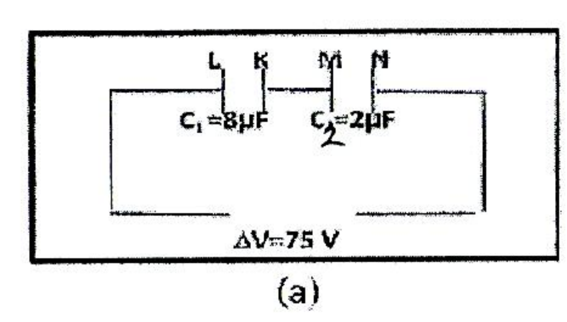
$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} \rightarrow \Delta V_1 = \frac{144}{9} = 16\ v$$
$$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} \rightarrow \Delta V_1 = \frac{144}{18} = 8\ v$$

بعد ادخال العازل

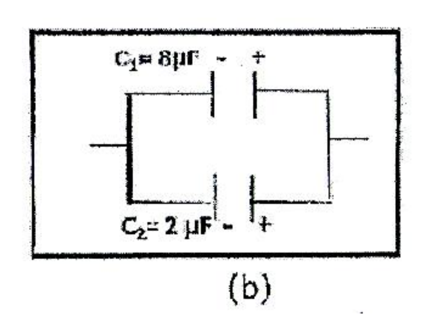
$$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} \rightarrow \Delta V_1 = \frac{288}{18} = 16\ v$$
$$\Delta V_{TK} = \Delta V_{1k} + \Delta V_{2k} \rightarrow 24 = \Delta V_{1k} + 16 \rightarrow \Delta V_{1k} = 8$$
$$C_{1K} = \frac{Q_{1K}}{\Delta V_1} \rightarrow C_{1K} = \frac{288}{8} 36\ \mu F$$
$$K = \frac{C_{1K}}{C_1} \rightarrow K = 4$$

تطبيقي دور ثالث 2018

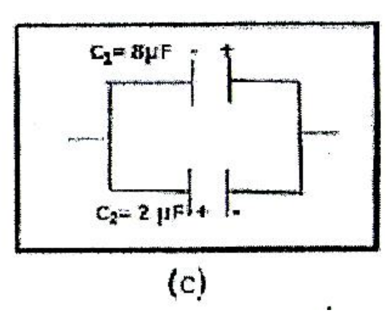
س/ متسعتان ($C_1 = 8\mu F, C_2 = 2\mu F$) ربطتا مع بعضهما على التوالي ، ثم ربطت مجموعتهما بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($75V$) كما في الشكل (a) فاذا فصلت المتسعتان عن بعضهما وعن البطارية دون حدوث ضياع بالطاقة ، ثم اعيد ربطهما مع بعض ، اولا : كما في الشكل (b) بعد ربط الصفائح المتماثلة للمتسعتين مع بعضهما .
ثانيا : كما في الشكل (c) بعد ربط الصفائح المختلفة الشحنة للمتسعتين مع بعضهما .
ما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة في الشكلين (c) و (b) ؟



(a)



(b)



(c)

$$a)\ \frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}\Rightarrow C_{eq}=1.6\,\mu F$$
$$Q_T=C_{eq}\times\Delta V_T\Rightarrow Q_T=120\,\mu C$$
$$b)\ C_{eq}=C_1+C_2\Rightarrow C_{eq}=8+2=10\,\mu F$$
$$Q_T=Q_1+Q_2\Rightarrow Q_{eq}=120+120=240\,\mu C$$
$$\Delta V_T=\frac{Q_T}{C_{eq}}=24\ v=V_1=V_2$$
$$Q_1=C_1\times\Delta V_1=192\,\mu C\quad,\quad Q_2=C_2\times\Delta V_2=48\,\mu C$$
$$c)\ Q_T=Q_1+Q_2\Rightarrow Q_T=120-120=0$$

تطبيقي تمهيدي 2019

س/ ثلاث متسعات من ذوات الصفيحتين المتوازيتين سعتها حسب الترتيب $(4\,\mu F, 6\,\mu F, 12\,\mu F)$ مربوطة مع بعضها على التوالي ، شحنت المجموعة بشحنة كلية $(240\,\mu C)$ احسب مقدار : 1) السعة الكلية للمجموعة ، 2) الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة 3) فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة .

$$\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}\Rightarrow\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12}\Rightarrow C_{eq}=2\,\mu F$$
$$Q_t=Q_1=Q_2=Q_3=240\,\mu C$$
$$\Delta V_T=\frac{Q_t}{C_{eq}}=120\ v$$

تطبيقي د1 2019

س/ متسعتان $(C_1=9\,\mu F, C_2=18\,\mu F)$ من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما بواسطة مصدر للفولطية المستمرة فاصبحت الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة الاولى $(288\times10^{-6}\,J)$
1) جد مقدار فرق جهد كل متسعة 2) ادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (4) بين صفيحتي المتسعة الاولى مع بقاء البطارية مربوطة بين طرفي المجموعة ، فما فرق الجهد بين طرفي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

$$1)\ \frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}\Rightarrow\frac{1}{C_{eq}}=\frac{1}{9}+\frac{1}{18}\Rightarrow C_{eq}=6\,\mu F$$
$$PE1=\frac{1}{2}\frac{Q_1^2}{C_1}\Rightarrow Q_1^2=5184\times10^{-6}\Rightarrow Q_1=72\times10^{-3}\,C$$
$$Q_1=Q_t=Q_2=72\,\mu C$$
$$\Delta V_1=\frac{Q_1}{C_1}=8\ v\quad,\quad\Delta V_2=\frac{Q_2}{C_2}=4\ v$$

$2)\ C_{K1} = KC_1 \Rightarrow C_{K1} = 4\times 9 = 36\,\mu F$

$\frac{1}{C_{eqK}} = \frac{1}{C_{1K}} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{36} + \frac{1}{18} \Rightarrow C_{eq} = 12\,\mu F$

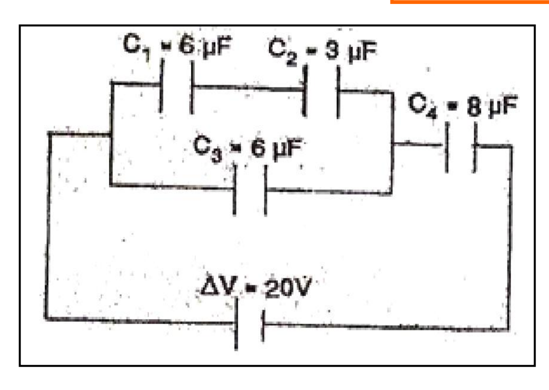
$\Delta V_{KT} = \Delta V_T \Rightarrow \Delta V_T = \Delta V_1 + \Delta V_2 = 8 + 4 = 12\,V$

$Q_{tK} = C_{eqK}\,\Delta V_{KT} = 12\times 12 = 144\,\mu C \quad = Q_{k1} = Q_2$

$\Delta V_{1K} = \frac{Q_{1K}}{C_{1K}} = 4\,v \quad , \quad \Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = 8\,v$

2019 د2 تطبيقي

س/ في الشكل المجاور ، احسب : 1) السعة المكافئة للمجموعة .
2) الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة .



$1)\ \frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \Rightarrow C' = 2\,\mu F \quad , \quad C'' = C' + C_3 = 2 + 6$

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C''} + \frac{1}{C_4} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \Rightarrow C_{eq} = 4\,\mu F$

$2)\ Q_T = C_{eq}\,\Delta V_T = 4\times 20 = 80\,\mu C \quad = Q_4 = Q''$

$\Delta V'' = \frac{Q''}{C''} = \frac{80}{8} = 10\,v \; = \Delta V_3 = \Delta V'$

$Q' = C'\,\Delta V' = 2\times 10 = 20\,\mu C \quad = Q_1 = Q_2$

$Q_3 = C_3\,\Delta V_3 = 6\times 10 = 60\,\mu C$

الفصل الثاني
الحث الكهرومغناطيسي

غالباً يأتي على هذا الفصل (20-25) درجة في الوزاري(سابقا)

الكلاميات

2013

س/ علامَ يعتمد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي ساق تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم .
ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$). (3) طول الساق (ℓ).
(4) وضعية الساق (θ) حسب العلاقة : $\varepsilon_{mot} = \upsilon \ell B \sin\theta \;\; (\theta = 90^{\circ})$ [اذا ذكر العلاقة فقط يعطى درجة كاملة]
س/ ماذا يحصل اذا تغير الفيض المغناطيسي لوحدة الزمن الذي يخترق حلقة موصلة .
ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة و تيار محتث إذا كانت الحلقة مقفلة .
س/ ما المقصود بقوة لورنز ؟
ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ،عندما يقذف جسيم مشحون (q) بسرعة ($\vec{V}$) في مستوى الصفحة باتجاه عمودي على كل من المجال الكهربائي و المجال المغناطيسي المتعامدان مع بعضهما في حيز من الفراغ .
س/ ماذا يحصل اذا تحرك جسيم مشحون بشحنة موجبة ($+q$) باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\vec{B}$) ؟
ج/ يتحرك الجسيم على مسار دائري بتأثر قوة مغناطيسية عمودية على متجه السرعة ،، وفق العلاقة التالية :
$\vec{F}_B = q\,\vec{V}\,\vec{B}$
س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة (ε_{back}) في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .
ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .
س/ هل يمكن جعل التيار الخارج من المولد المستمر ذي الملف الواحد اقرب الى تيار النضيدة (ثابت القيمة تقريبا) .
ج/ نعم يمكن ذلك ، وذلك بزيادة عدد الملفات حول النواة وتحصر بينها بزوايا متساوية .
س/ أختر الاجابة الصحيحة : مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي ساق موصلة تتحرك نسبة الى مجال مغناطيسي في حالة سكون لا تعتمد على (قطر الساق ،طول الساق ،كثافة الفيض المغاطيسي)
س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع الملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ،ولا يتوهج عند اغلاق المفتاح .
ج/ توهج مصباح النيون لحظة فتح المفتاح كان بسبب تولد فولطية كبيرة على طرفيه تكفي لتوهجه وذلك بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة كبيرة المقدار على طرفي الملف نتيجة التلاشي السريع للتيار فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه .
عدم توهج مصباح النيون لحظة اغلاق المفتاح كان بسبب الفولطية الموضوعة على طرفيه لم تكن كافية لتوهجه ، وذلك لان نمو التيار من الصفر إلى مقداره الثابت يكون بطيئا نتيجة لتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف تعرقل المسبب لها وفقا لقانون لنز.
س/ اذكر مجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة .
ج/ 1 - في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية.
2 - في كاشفات المعادن المستعملة حديثا في نقاط التفتيش الامنية وخاصة في المطارات.
س/ ما المقصود بقانون لنز ؟

ج/ قانون لنز : التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة يمتلك اتجاهاً بحيث أن مجاله المغناطيسي المحتث يكون معاكساً بتأثيره للتغير في الفيض المغناطيسي الذي تولد منه التيار .

س/ ما المقصود بالمجال الكهربائي غير المستقر ؟

ج/ المجالات الكهربائية غير المستقرة : هي المجالات التي تنشأ بواسطة التغيرات الحاصلة في المجال المغناطيسي (كما يحصل في تولد الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ) .

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز .

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ علامَ يعتمد مقدار معامل الحث الذاتي لملف .

ج/ (1) عدد لفات الملف . (2) حجم الملف . (3) الشكل الهندسي للملف. (4) النفوذية المغناطيسية لمادة قلب الملف .

2014

س/ اذكر مجالين من مجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة .

ج/ (1) في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية.

(2) في كاشفات المعادن المستعملة حديثا في نقاط التفتيش الامنية وخاصة في المطارات.

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين الفولطية المسلطة (الموضوعة) والفولطية المحتثة المضادة في المحرك ،حسب العلاقة التالية :

$$I = \frac{V_{app} - \mathcal{E}_{Back}}{R}$$

س/ ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ اختر الاجابة الصحيحة :عندما تقل السرعة الزاوية لدوران ملف نواة المحرك الكهربائي نتيجة لازدياد الحمل الموصول مع ملفه تسبب في هبوط مقدار (القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة ، التيار المنساب في دائرة المحرك ، الفولطية الموضوعة على طرفي ملف النواة)

س/ علل : يغلي الماء داخل الاناء المعدني الموضوع على السطح العلوي لطباخ حثي ،ولا يغلي الماء الذي داخل اناء زجاجي موضوع مجاور له وعلى السطح العلوي للطباخ نفسه .

ج/ يوضع تحت السطح العلوي للطباخ الحثي ملق سلكي ينساب فيه تيار متناوب ويحث هذا التيار مجالاً مغناطيسياً متناوباً ينتشر نحو الخارج و بمرور التيار المتناوب خلال قاعدة الاناء المصنوع من المعدن تتولد تيارات دوامة في قاعدة الاناء ، فيغلي الماء الموضوع فيه ،بينما الوعاء المصنوع من الزجاج لا تتولد فيه تيارات دوامة في قاعدته لانه الزجاج مادة عازلة فلا تتولد حرارة فيه ولا يسخن الماء الذي فيه .

س/ ما الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك ؟

ج/ إن الفرق بين الفولطية الموضوعة V_{app} والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة $\mathcal{E}_{back}$ هو الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك .

س/ في معظم الملفات يصنع القلب بشكل سيقان متوازية من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها البعض عزلاً كهربائياً و مكبوسة كبساً شديداً بدلا من قلب من الحديد مصنوع كقطعة واحدة ، ما الفائدة من ذلك ؟

ج/ وذلك لتقليل تأثير التيارات الدوامة فتقل خسارة القدرة الناتجة عنها ، وبذلك تقل الطاقة الحرارية الناتجة عنها ، وهذا ما يزيد من كفاءة الملف .

س/ ماذا يحصل لو تغير التيار المنساب في احد ملفين متجاورين ؟ ولماذا ؟

ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف الآخر ، وفق ظاهرة الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين ،فإذا تغير التيار المنساب في الملف الابتدائي لوحدة الزمن يتغير تبعاً لذالك الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن ، وعلى وفق قانون فرداي في الحث الكهرومغناطيسي تتولد قوة دافعة محتثة في الملف الثانوي (المجاور)

M : معامل الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين

$$\mathcal{E}_{ind\,2} = -N_2 \frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t} = -M\left(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}\right)$$

س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ؟

ج/ وذلك لانه تلاشى التيار من المقدار الثابت الى الصفر يكون سريعاً جداً وهذا يؤدي الى توليد قوة دافعة كهربائية محتثة

ε_{ind} كبيرة المقدار على طرفي الملف فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه . (أو) يكون (Δt) زمن تلاشي التيار صغيراً جداً فيكون $(\Delta I / \Delta t)$ كبيراً جداً فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة كافية لتوهج المصباح .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على (عدد لفات الملف ،الشكل الهندسي للملف ،المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب في الملف ، النفوذية المغناطيسية للوسط في جوف الملف) .

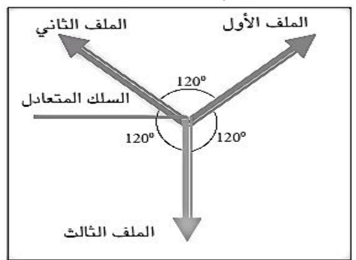
س/ علامَ تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية على طرفي ساق موصلة تتحرك عموديا على اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي ؟

ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي $(\vec{B})$. (2) السرعة التي يتحرك بها الساق $(\vec{\upsilon})$. (3) طول الساق (ℓ).
(4) وضعية الساق (θ) حسب العلاقة : $\varepsilon_{mot} = \upsilon \ell B \sin\theta \ \ (\theta = 90^{\circ})$ [اذا ذكر العلاقة فقط يعطى درجة كاملة]

س/ ماذا يحصل لجسيم مشحون بشحنة $(+q)$ عندما يتحرك بسرعة مقدارها $(\vec{\upsilon})$ بإتجاه عمودي على خطوط مجال كهربائي منتظم ؟

ج/ سيتأثر الجسيم بقوة كهربائية $(\vec{F}_E)$ بمستوٍ موازٍ لخطوط المجال الكهربائي . تعطى بالعلاقة : $\vec{F}_E = q\vec{E}$

س/ مِمَ يتألف مولد التيار المتناوب ذي الاطوار الثلاثة ؟ وما الفائدة العملية منه ؟ موضحاً بالرسم .



ج/ يتألف من ثلاثة ملفات حول النواة تربط ربطاً نجمياً تفصل بينها زوايا متساوية قياس كل منها (120°) وتربط أطرافها الاخرى مع سلك يسمى بالسلك المتعادل (الخط الصفري) والتيار الخارج من هذا المولد ينقل بثلاثة خطوط .
الفائدة العلمية هي الحصول على تيار متناوب ذا مقدار اكبر من التيار الذي يجهزه مولد التيار المتناوب احادي الطور .

2015

س/ اختر الاجابة الصحيحة : وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسي هي : (weber.s , weber/s , weber).

ج/ [ولا واحدة] هكذا كان الجواب في الاجوبة النموذجية للوزارة. ((السؤال منقول من اسئلة الفصل س1/ نقطة 11))

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة في المحرك ε_{back}

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ وضح كيف يمكنك عملياً معرفة فيما اذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجوداً في حيز معين ؟

ج/ وذلك بقذف جسيم مشحون داخل المجال ، فإذا انحرف الجسيم بموازاة المجال فإن المجال الموجود هو مجال كهربائي ، و أما اذا انحرف الجسيم عمودياً على المجال فإن المجال الموجود هو مجال مغناطيسي .

س/ هل يمكن جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد اقرب الى تيار النضيدة ؟

ج/ نعم يمكن ذلك بزيادة عدد الملفات حول النواة تحثر بينها زوايا متساوية .

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة في المحرك الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ كيف يمكن تقليل مقدار الطاقة المتبددة التي تسببها التيارات الدوامة في قلب من حديد للملفات ؟

ج/ يمكن ذلك بصنع القلب بشكل صفائح من الحديد المطاوع ، ترتب بموازاة الفيض المغناطيسي المتغير الذي يخترقها ، و تكون هذه الصفائح معزولة عن بعضها و مكبوسة كبساً شديداً فتزداد بذلك المقاومة الكهربائية الى حد كبير داخل تلك الصفائح ويقل تبعاً لذلك مقدار التيارات الدوامة .

س/ ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ اكتب العلاقة الرياضية التي تعطى فيها الفولتية في دائرة تيار مستمر تحوي ملفاً وبطارية ومفتاحاً في الحالات الاتية :
(1) عند انسياب تيار متزايد المقدار في الملف . (2) عند انسياب تيار متناقص المقدار في الملف .

ج/ (1) التيار متزايد في الملف $V_{net} = V_{app} - \varepsilon_{ind}$ (or) $I_{ind} . R = V_{app} - \varepsilon_{ind}$

(2)التيار متناقص في الملف $V_{app} + \varepsilon_{ind} = I_{ind} . R$ (or) $V_{app} + \varepsilon_{ind} = V_{net}$

حيث : $\varepsilon_{ind} = -N \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$ (or) $\varepsilon_{ind} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$

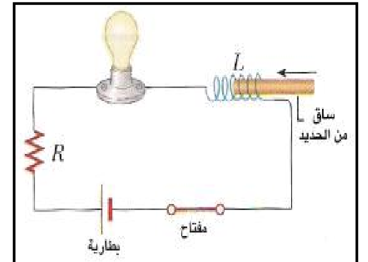
س/ علامَ يعتمد معامل الحث المتبادل بين ملفين يتوافر بينهما ترابط مغناطيسي تام ؟

ج/ يعتمد على ثوابت الملفين (L_1 , L_2) أي [حجم كل ملف والشكل الهندسي لكل ملف وعدد لفات كل ملف والنفوذية

المغناطيسية في جوف كل ملف .حسب العلاقة : $M = \sqrt{L_1 L_2}$ [اذا ذكر الطالب العلاقة الرياضية فقط يعطى نصف الدرجة]

س/ ما الغرض من زيادة عدد ملفات نواة المولد الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ لجعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر اقرب الى تيار النضيدة .



س/ في الشكل ملف محلزن مجوف مربوط على التوالي مع مصباح كهربائي و مقاومة وبطارية ومفتاح وعندما كان المفتاح في الدائرة مغلقاً كانت شدة توهج المصباح ثابتة ،اذا ادخلت ساق من الحديد المطاوع في جوف الملف فان توهج المصباح في اثناء دخول الساق (يزداد ، يقل ، يبقى ثابت ، يزداد ثم يقل)

س/ ما المقصود بقوة لورنز ؟ و أين تستثمر ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ،عندما يقذف جسيم مشحون (q) بسرعة ($\vec{v}$) في مستوي الصفحة باتجاه عمودي على كل من المجال الكهرباسئي و المجال المغناطيسي المتعامدان مع بعضهما في حيز من الفراغ .

تستثمر : في التطبيقات العملية و من امثلتها انبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة .

س/ ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية ؟

ج/ القوة الدافعة الكهربائية : فرق الجهد الكهربائي الذي يتولد(يُستحث) على طرفي ساق (او ملف) موصلة نتيجة لحركة هذه الساق (او الملف) داخل مجال مغناطيسي منتظم ، او نتيجة لتغير فيض المجال المغناطيسي الذي يخترق الملف ، وتعد حالة خاصة من حالات الحث الكهرومغناطيسي .

س/ علل : اذا تغير تيار كهربائي مناسب في احد ملفين متجاورين يتولد تياراً محتثاً في الملف الاخر ؟

ج/ على ضوء ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين ، فإذاتغير التيار في الملف الابتدائي لوحدة الزمن يتغير تبعاً لذلك الفيض Φ_{B2} الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن وعلى وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي تتولد $\mathcal{E}_{ind\,2}$ في الملف الثاني . $\mathcal{E}_{ind\,2} = -N_2 \frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t} = -M(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ M : معامل الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين

2016

س/ علامَ تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية المتولدة على طرفي ساق تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$).
(3) طول الساق (ℓ). (4) وضعية الساق (θ)

س/ لا نشعر بسخونة السطح العلوي للطباخ الحثي عند لمسه باليد .

ج/ لعدم تولد تيارات دوامة على السطح العلوي من الطباخ الحثي .

س/ ما المقصود بقوة لورنز ؟ و أين تستثمر ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ،عندما يقذف جسيم مشحون (q) بسرعة ($\vec{v}$) في مستوي الصفحة باتجاه عمودي على كل من المجال الكهرباسئي و المجال المغناطيسي المتعامدان مع بعضهما في حيز من الفراغ .

تستثمر : في التطبيقات العملية و من امثلتها انبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة .

س/ ما الذي يتطلب توافره في دائرة مقفلة لتوليد : أ) تيار كهربائي . ب) تيار محتث .

ج/ أ) يتطلب توافر مصدر للقوة الدافعة الكهربائية تجهزها مثلاً بطارية او مولد في تلك الدائرة ،
ب) يتطلب توافر قوة دافعة كهربائية محتثة و التي تتولد بواسطة تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق تلك الحلقة لوحدة الزمن .

س/ اختر الاجابة الصحيجة : عندما تدور حلقة موصلة حول محور شاقولي مواز لوجهها ومار من مركزها والمحور عمودي على فيض مغناطيسي افقي و منتظم ،فان القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تكون دالة جيبية تتغير مع الزمن وتنعكس مرتين خلال كل (ربع دورة ، نصف دورة ، دورة واحدة ، دورتين)

س/ ماذا يحصل لو سحبت صفيحة من النحاس افقيا بين قطبي مغناطيس كهربائي كثافة فيضه منتظمة ؟ ولماذا ؟

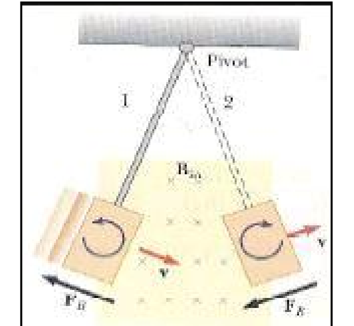
ج/ تتولد تيارات دوامة على سطح الصفيحة ، نتيجة الحركة النسبية بين صفيحة النحاس وكثافة الفيض المغناطيسي .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على (عدد لفات الملف ، الشكل الهندسي للملف ، المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب ، النفوذية المغناطيسية للوسط في جوف الملف)

س/ هل يمكن للمجال المغناطيسي ان يولد تيارا كهربائيا في حلقة موصلة مقفلة ؟ وضح ذلك .

ج/ نعم يمكن ذلك ، اذ تُستحث قوة دافعة كهربائية محتثة ($\mathcal{E}_{ind}$) وينساب تيار محتث (I_{ind}) في حلقة موصلة فقط عند حصول تغير في الفيض المغناطيسي ($\Delta\Phi_B$) الذي يخترق تلك الحلقة لوحدة الزمن على الرغم من عدم توافر بطارية في تلك الدائرة (وفق قانون فراداي)

س/ كيف تعمل التيارات الدوامة على كبح اهتزاز الصفيحة المعدنية المهتزة عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم ؟



ج/ تتولد تيارات دوامة كبيرة المقدار في الصفيحة المعدنية في أثناء دخولها المجال المغناطيسي بين القطبين فتكون باتجاه معين نتيجة حصول تزايد في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها لوحدة الزمن ($\Delta\Phi_B/\Delta t$) (على وفق قانون فراداي) وتكون باتجاه معاكس في أثناء خروجها من المجال نتيجة حصول تناقص في الفيض المغناطيسي فتتولد في الحالتين قوة مغناطيسية تعرقل حركة الصفيحة (على وفق قانون لنز) وبالنتيجة تتلاشى سرعة اهتزاز الصفيحة وتتوقف عن الاهتزاز لاحظ الشكل

س/ ما الذي يحدد مقدار التيار المناسب في دائرة المحرك ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين الفولطية المسلطة (الموضوعة) والفولطية المحتثة المضادة في المحرك ، حسب العلاقة التالية :

$$I = \frac{V_{app} - \mathcal{E}_{Back}}{R}$$

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز ؟ وكيف يعد القانون تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة ؟

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة .

(2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة . لأنه في حالتي اقتراب المغناطيس او ابتعاده نسبة إلى الحلقة الموصلة المقفلة يتطلب انجاز شغل ميكانيكي للتغلب اما على قوة التنافر (في حالة الاقتراب) او قوة التجاذب (في حالة الابتعاد) ويتحول هذا الشغل المنجز إلى نوع آخر من الطاقة في الحمل (عندما تكون الحلقة مربوطة إلى حمل).

س/ اين تستثمر ظاهرة الحث المتبادل ؟ وضح ذلك .

ج/ تستثمر ظاهرة الحث المتبادل في استعمال جهاز التحفيز المغناطيسي خلال الدماغ (TMS) وذلك بتسلط تيار متغير مع الزمن على الملف الابتدائي الذي يمسك على منطقة دماغ المريض فالمجال المغناطيسي المتغير والمتولد بوساطة هذا الملف يخترق دماغ المريض مولدا فيه قوة دافعة كهربائية محتثة وهذه بدورها تولد تيارا محتثا يشوش الدوائر الكهربائية في الدماغ وبهذه الطريقة تعالج بعضأعراض الإمراض النفسية مثل الكآبة .

س/ علامَ تعتمد ذروة الفولطية (الفولطية العظمى) المتولدة على طرفي ملف يدور بسرعة زاوية منتظمة داخل مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ 1-عدد لفات الملف - (N) 2- مساحة اللفة الواحدة (A) 3-كثافة الفيض المغناطيسي (B) 4-السرعة الزاوية (ω)

س/ هل يمكن تقليل خسائر الطاقة التي تسببها التيارات الدوامة المتولدة في قلب الحديد للملفات او المحولات ؟وضح ذلك .

ج/ لتقليل خسارة الطاقة يصنع القلب بشكل صفائح من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها ومكبوسة كبسا شديدا وترتب بموازاة الفيض المغناطيسي المتغير الذي يخترقها فتزداد بذلك المقاومة الكهربائية إلى حد كبير داخل تلك الصفائح ويقل تبعا لذلك مقدار التيارات الدوامة

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

$weber / m^2$ كثافة الفيض المغناطيسي

2017

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة ($\mathcal{E}_{back}$) في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ؟

ج/ وذلك لانه تلاشى التيار من المقدار الثابت الى الصفر يكون سريعاً جداً وهذا يؤدي الى توليد قوة دافعة كهربائية محتثة $\mathcal{E}_{ind}$ كبيرة المقدار على طرفي الملف فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه .

(أو) يكون (Δt) زمن تلاشي التيار صغيراً جداً فيكون ($\Delta I/\Delta t$) كبيراً جداً فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة كافية لتوهج المصباح .

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز .

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسي هي :

(weber.s , weber / m^2 , weber / s , weber).

س/ ما المقصود بالمجالات الكهربائية غير المستقرة ؟

ج/ هي المجالات التي تنشا بواسطة التغيرات الحاصلة في الفيض المغناطيسي .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي ساق موصلة تتحرك نسبة الى مجال مغناطيسي في حالة سكون لا تعتمد على :

(طول الساق ، قطر الساق ، كثافة الفيض المغناطيسي، وضعية الساق نسبة للفيض المغناطيسي)

س/ كيف يمكن تقليل مقدار الطاقة المتبددة التي تسببها التيارات الدوامة المتولدة في قلب الحديد للملفات او المحولة ؟

ج/ وذلك بصنع قلب الحديد بشكل صفائح من الحديد المطاوع)كما في المحولات(، بحيث تترتب بموازاة الفيض المغناطيسي Φ_B المتغير الذي يخترقها، وتكون هذه الصفائح معزولة عن بعضها ومكبوسة كبسا شديدا، فتزداد بذلك المقاومة الكهربائية الى حد كبير داخل تلك الصفائح ويقل تبعا لذلك مقدار التيارات الدوامة.

س/ كيف يمكن جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد اقرب الى تيار النضيدة (ثابت المقدار) ؟

ج/وذلك بزيادة عدد الملفات حول النواة تحصر بينها زوايا متساوية.

س/ ماذا يحصل اذا تحرك جسيم مشحون بشحنة موجبة ($+q$) باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\vec{B}$) ؟

ج/ يتحرك الجسيم على مسار دائري بتأثر قوة مغناطيسية عمودية على متجه السرعة ،، وفق العلاقة التالية :

$$\vec{F}_B = q\,\vec{V}\,\vec{B}$$

س/ هل يمكن توليد تيار محتث متناوب بواسطة اوتار القيثار الكهربائي ؟

ج/ نعم يمكن ، حيث تتمغنط هذه الاوتار اثناء اهتزازها بواسطة ملفات سلكية تحتوي كل منها بداخله ساق مغناطيسية توضع بمواضع مختلفة تحت الاوتار فيستحث تيار كهربائي .

س/ علامَ تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية المتولدة على طرفي ساق تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$).
(3) طول الساق (ℓ). (4) وضعية الساق (θ)

س/ علامَ يعتمد مقدار معامل الحث الذاتي لملف .

ج/ (1) عدد لفات الملف . (2) حجم الملف . (3) الشكل الهندسي للملف. (4) النفوذية المغناطيسية لمادة قلب الملف .

س/ ميز بين المجالات الكهربائية المستقرة والمجالات الكهربائية غير المستقرة .

ج/ المجالات الكهربائية المستقرة : تنشأ بواسطة شحنة كهربائية ساكنة .
المجالات الكهربائية الغير مستقرة : تنشأ بواسطة التغيرات الحاصلة في الفيض المغناطيسي .

س/ ما المقصود بقوة لورنز ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$، عندما يقذف جسيم مشحون (q) بسرعة ($\vec{V}$) في مستوي الصفحة باتجاه عمودي على كل من المجال الكهرباسئي و المجال المغناطيسي المتعامدان مع بعضهما في حيز من الفراغ .

س/ لا نشعر بسخونة السطح العلوي للطباخ الحثي عند لمسه باليد .

ج/ لعدم تولد تيارات دوامة على السطح العلوي من الطباخ الحثي .

س/ ما الذي يحدد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين الفولطية المسلطة (الموضوعة) والفولطية المحتثة المضادة في المحرك ،حسب العلاقة التالية :

$$I = \frac{V_{app} - \varepsilon_{Back}}{R}$$

2018

س/ ما الغرض من زيادة عدد ملفات نواة المولد الكهربائي للتيار المستمر ؟

ج/ لجعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر اقرب الى تيار النضيدة .

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المناسب في دائرة المحرك الكهربائي ؟

ج/ 1) مقدار الفولطية الموضوعة $I = \frac{V_{app} - \varepsilon_{Back}}{R}$ [الجواب يختلف عن باقي الادوار]

2) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة 3) مقاومة الدائرة

س/ وضح كيف يمكنك عملياً معرفة فيما اذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجوداً في حيز معين ؟

ج/ وذلك بقذف جسيم مشحون داخل المجال ، فإذا انحرف الجسيم بموازاة المجال فإن المجال الموجود هو مجال كهربائي ، و أما اذا انحرف الجسيم عمودياً على المجال فإن المجال الموجود هو مجال مغناطيسي .

س/ عند سقوط الساق المغناطيسية خلال حلقة من الالمنيوم غير مقفلة موضوعة افقيا تحت الساق ، لاحظ الشكل المجاور (تتاثر الساق بقوة تنافر في اثناء اقترابها من الحلقة ثم تتاثر بقوة تجاذب في اثناء ابتعادها عن الحلقة ، تتاثر الساق بقوة تجاذب في اثناء اقترابها من الحلقة ثم تتاثر بقوة تنافر في اثناء ابتعادها عن الحلقة ، لا تتاثر باية قوة اثناء اقترابها من الحلقة او اثناء ابتعادها عن الحلقة ،تتاثر بقوة تنافر في اثناء اقترابها من الحلقة وكذالك تتاثر بقوة تنافر اثناء ابتعادها عن الحلقة)

س/ ما المقصود بمعامل الحث الذاتي ؟ وعلامَ يتوقف مقداره ؟

ج/ هو النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية المحتثة الى المعدل الزمني لتغير التيار في الملف نفسه .

يتوقف على :

$$L = \frac{\varepsilon_{ind}}{-\frac{\Delta I}{\Delta t}}$$

1) عدد لفات الملف 2) حجم الملف

3) الشكل الهندسي 4) النفوذية المغناطيسية في جوف الملف .

س/ علامَ يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة (ε_{back}) في المحرك الكهربائي للتيار المستمر .

ج/ (1) سرعة دوران نواة المحرك (اي المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي) . (2) عدد لفات الملف .

س/ ما الفائدة العلمية من تطبيق قانون لنز .

ج/ (1) طريقة ملائمة لتحديد إتجاة التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . (2) يعد تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة .

س/ اذكر بعض المجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة ، موضحا واحدة منها .

ج/ 1)تستثمر في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية : اذ توضع ملفات سلكية (يعمل كل منها كمغناطيس كهربائي) مقابل قضبان السكة ففي الحركة الاعتيادية لا ينساب تيار كهربائي في تلك الملفات ولا يقاف القطار عن الحركة تغلق الدائرة الكهربائية لتلك الملفات فينساب تيار كهربائي في الملفات وهذا التيار يولد مجالا مغناطيسيا قويا يمر خلال قضبان الحديد للسكة ونتيجة للحركة النسبية بين المجال المغناطيسية والقضبان تتولد تيارات دوامة فيها ، وعلى وفق قانون لنز تولد هذه التيارات مجالا يعرقل تلك الحركة وهو السبب الذي ولدها ، فيتوقف القطار عن الحركة .

2) تستثمر التيارات الدوامة في كاشفات المعادن المستعملة حديثا في نقاط التفتيش الامنية وخاصة في المطارات : يعتمد عمل كاشفات المعادن على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي الذي تسمى غالبا الحث النبضي ، يحتوي جهاز كاشف المعادن على سلكين احدهما يستعمل كمرسل ةالاخر كمستقبل ويسلط فرق جهد متناوب على طرفي ملف الارسال فينساب في الملف تيار متناوب والذي بدوره يولد مجالا مغناطيسي فعند مرور اي جسم توصيل معدني بين المستقبل والمرسل سوف تتولد تيارات دوامة في ذلك الجسم المعدني فتعمل التيارات الدوامة على عرقلة التغير الحاصل في الفيض المغناطيسي المتولد في ملف الاستقبال وهذا يتسبب في تقليل التيار الابتدائي المقاس في المستقبل في حالة وجود الهواء بين الملفين وبهذا التاثر يمكن الكشف عن وجود القطع المعدنية في الحقائب اليدوية او ملابس الاشخاص .

س/ ما المقصود بالتيارات الدوامة ، وما سبب نشوءها ؟

ج/ تيسارات محتثة تتخذ مسارات دائرية مقفلة ومتمركزة تقع في مستوي كل صفيحة وبمستويات عمودية على الفيض المغناطيسي المسبب لها .

سبب نشؤها : نتيجة للحركة النسبية بين الصفيحة المعدنية والفيض المغناطيسي تتولد تيارات دوامة في سطح الصحيفة على وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي .

س/ ماذا يحصل عندما يقذف الجسم المشحون بشحنة موجبة باتجاه عمودي على خطوط كجال كهربائي منتظم ؟

ج/ اذا تحرك جسم مشحون بشحنة موجبة باتجاه عمودي على خطوط كجال كهربائي منتظم فان هذا الجسيم سياثر بقوة كهربائية F_E بمستو موازي لخطوط المجال الكهربائي $\vec{F_E} = q\vec{E}$

س/ علل: يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع ملف بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن لحظة فتح المفتاح على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة ؟

ج/ وذلك لانه تلاشى التيار من المقدار الثابت الى الصفر يكون سريعاً جداً وهذا يؤدي الى توليد قوة دافعة كهربائية محتثة ε_{ind} كبيرة المقدار على طرفي الملف فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه .

2019

س/ ميز بين المجالات الكهربائية المستقرة والمجالات الكهربائية غير المستقرة .

ج/ المجالات الكهربائية المستقرة : تنشأ بواسطة شحنة كهربائية ساكنة .

المجالات الكهربائية الغير مستقرة : تنشأ بواسطة التغيرات الحاصلة في الفيض المغناطيسي .

س/ علامَ تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية المتولدة على طرفي ساق تتحرك داخل مجال مغناطيسي منتظم .

ج/ (1) كثافة الفيض المغناطيسي ($\vec{B}$). (2) السرعة التي يتحرك بها الساق ($\vec{\upsilon}$).

(3) طول الساق (ℓ). (4) وضعية الساق (θ)

س/ أختر الاجابة الصحيحة : مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي ساق موصلة تتحرك نسبة الى مجال مغناطيسي في حالة سكون لا تعتمد على (قطر الساق ،طول الساق ،كثافة الفيض المغاطيسي)

س/ ما المقصود بالمجالات الكهربائية غير المستقرة ؟

ج/ المجالات الكهربائية غير المستقرة : هي المجالات التي تنشأ بواسطة التغيرات الحاصلة في المجال المغناطيسي (كما يحصل في تولد الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ) .

س/ ما المقصود بقوة لورنز ؟ و أين تستثمر ؟

ج/ هي محصلة القوة الكهربائية $\vec{F}_E$ التي يؤثر فيها المجال الكهربائي $\vec{E}$ والقوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ التي يؤثر فيها المجال المغناطيسي $\vec{B}$ ،عندما يقذف جسيم مشحون (q) بسرعة ($\vec{v}$) في مستوي الصفحة باتجاه عمودي على كل من المجال الكهرباسئي و المجال المغناطيسي المتعامدان مع بعضهما في حيز من الفراغ .

تستثمر : في التطبيقات العملية و من امثلتها انبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة .

س/ علل : اذا تغير تيار كهربائي منساب في احد ملفين متجاورين يتولد تياراً محتثاً في الملف الاخر ؟

ج/ على ضوء ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين ، فإذاتغير التيار في الملف الابتدائي لوحدة الزمن يتغير تبعاً لذلك الفيض Φ_{B2} الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن وعلى وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي تتولد $\varepsilon_{ind\,2}$ في الملف الثاني . $\varepsilon_{ind\,2} = -N_2 \frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t} = -M(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ معامل الحث المتبادل بين الملفين المتجاورين : M

س/ وضح كيف يتم التعرف على المعلومات المخزونة في بطاقة الائتمان ؟

ج/ عند تحريك بطاقة الائتمان (بطاقة خزن المعلومات) الممغنطة امام ملف سلكي يستحث تيار كهربائي ثم يضخم هذا التيار و يحول الى نبضات للفولطية تحتوي المعلومات .

س/ وضح كيف يتاثر جسيم مشحون بشحنة موجبة (+q) عندما يقذف الجسيم باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\vec{B}$) بسرعة (V) ؟

ج/ عند قذف جسيم مشحون باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي سوف يتاثر بقوة مغناطيسية ($\vec{F}_B$) بمستوي عمودي على ذلك الفيض وسينحرف الجسم عن مساره الاصلي ويتخذ مسارا دائريا لكون القوة المغناطيسية تؤثر باتجاه عمودي على متجه السرعة $\vec{V}$.

س/ ما المقصود بـ(ق . د. ك) المحتثة (ε_{back}) في المحرك الكهربائي ؟ ولماذا سميت بالمضادة ؟

ج/ هي قوة دافعة كهربائية محتثة في المحرك نتيجة دوران نواة المحرك فيتغير الفيض المغناطيس المخترق للملف على وفق قانون فاراداي وتسمى بالمضاد ، لانها معاكسة للمسبب الذي ولدها على وفق قانون لنز .

س/ علامَ يعتمد معامل الحث المتبادل بين ملفين يتوافر بينهما ترابط مغناطيسي تام ؟

ج/ يعتمد على ثوابت الملفين (L_1, L_2) أي [حجم كل ملف والشكل الهندسي لكل ملف وعدد لفات كل ملف والنفوذية المغناطيسية في جوف كل ملف] .حسب العلاقة : [اذا ذكر الطالب العلاقة الرياضية فقط يعطى نصف الدرجة]

الأنشطة

س/ اشرح نشاط يوضح كيفية تقليل تأثير التيارات الدوامة المتولدة في الموصلات ، وماذا نستنتج من هذا النشاط ؟
د2-2013

أدوات النشاط:

بندولان متماثلان كل منهما بشكل صفيحة مصنوعة من مادة موصلة ضعيفة التمغنط (ليست فيرومغناطيسية من الألمنيوم مثلا) مثبتة بطرف ساق خفيفة من المادة نفسها. إحدى الصفيحتين مقطعة بشكل شرائح معزولة عن بعضها مثل أسنان المشط والأخرى كاملة (غير مقطعة). مغناطيس دائم قوي (كثافة فيضه عالية)، حامل.

خطوات النشاط:

- نزيح الصفيحتين بإزاحة متساوية إلى أحد جانبي موقع استقرارهما.
- نترك الصفيحتين في آن واحد لتهتز كل منهما بحرية بين قطبي المغناطيس

ماذا تتوقع ؟ أيهتز البندولان بالسعة نفسها ؟ أم يختلفان ؟ وما سبب ذلك ؟

الجواب عن ذلك يتوضح من مشاهدتنا للبندولين: إذ نجد أن البندول الذي يتألف من الصفيحة الكاملة (غير المقطعة) يتوقف عن الحركة في اثناء مروره خلال الفجوة بين القطبين المغناطيسيين، في حين الصفيحة المقطعة بشكل أسنان المشط تمر بين القطبين المغناطيسيين وتعبر إلى الجانب الآخر وتستمر بالاهتزاز على جانبي منطقة المجال المغناطيسي ذهابا وايابا ولكن بتباطؤ قليل. لاحظ الشكل (32).

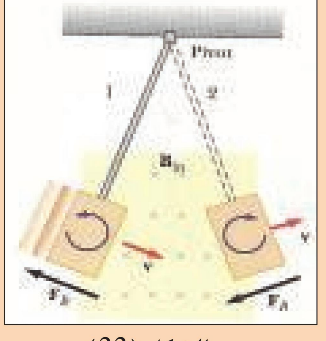






نستنتج من النشاط:

تتولد تيارات دوامة كبيرة المقدار في الصفيحة غير المقطعة في أثناء دخولها المجال المغناطيسي بين القطبين فتكون باتجاه معين، نتيجة حصول تزايداً في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها لوحدة الزمن $(\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t})$ (على وفق قانون فراداي)، وتكون باتجاه معاكس في اثناء خروجها من المجال، نتيجة حصول تناقصا في الفيض المغناطيسي $(\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t})$ فتتولد في الحالتين قوة مغناطيسية $\vec{F}_B$ تعرقل حركة الصفيحة (على وفق قانون لنز) وبالنتيجة تتلاشى سعة اهتزاز الصفيحة وتتوقف عن الاهتزاز، لاحظ الشكل (33). في حين ان التيارات الدوامة المتولدة في الصفيحة المقطعة بشكل شرائح تكون صغيرة المقدار جدا فيكون تأثيرها في اهتزاز الصفيحة ضعيفا جدا.



الشكل (33)

فكر؟

ما مصير طاقة اهتزاز الصفيحة الكاملة (غير المقطعة) داخل مجال مغناطيسي بعد توقفها عن الاهتزاز؟

س/ اشرح نشاطاً يوضح تولد القوة الدافعة الكهربائية المحتثة الذاتية على طرفي الملف .
[أو اشرح تجربة توضح ظاهرة الحث الذاتي لمحث]

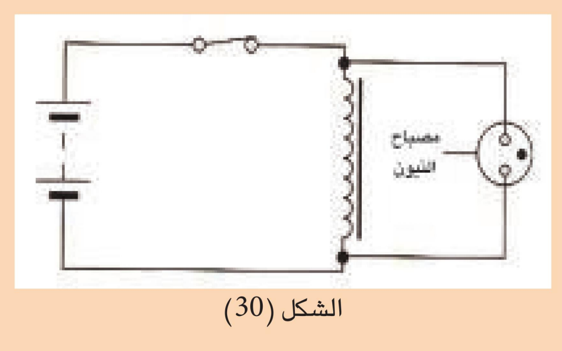
تمهيدي - 2015 ، د1 نازحين - 2016 ، 2017 دور ثاني احيائي ، احيائي تمهيدي 2018

أدوات النشاط:

بطارية ذات فولطية (9V)، مفتاح ، ملف سلكي في جوفه قلب من الحديد المطاوع، مصباح نيون يحتاج (80V) ليتوهج

خطوات النشاط:

- نربط الملف والمفتاح والبطارية على التوالي مع بعض.
- نربط مصباح النيون على التوازي مع الملف. لاحظ الشكل (30).
- نغلق دائرة الملف والبطارية بوساطة المفتاح، لانلاحظ توهج المصباح.
- نفتح دائرة الملف والبطارية بوساطة المفتاح نلاحظ توهج مصباح النيون بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن، على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة.



الشكل (30)

نستنتج من النشاط:

أولاً: عدم توهج مصباح النيون لحظة اغلاق المفتاح كان بسبب الفولطية الموضوعة على طرفيه لم تكن كافية لتوهجه، وذلك لان نمو التيار من الصفر الى مقداره الثابت يكون بطيئا نتيجة لتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف تعرقل المسبب لها على وفق قانون لنز.

ثانياً: توهج مصباح النيون لحظة فتح المفتاح كان بسبب تولد فولطية كبيرة على طرفيه تكفي لتوهجه.
وتفسير ذلك هو نتيجة التلاشي السريع للتيار خلال الملف تتولد على طرفي الملف قوة دافعة كهربائية محتثة ذاتية كبيرة المقدار، فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهجه.

س/ وضح بنشاط ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ذاكرا الاستنتاج الذي توصلت اليه من خلال النشاط

2017-دور اول احيائي ، 2018-د2 احيائي ، 2019-تمهيدي

> **ملاحظة :** يذكر الطالب احد النقاط الثلاث من الخطوات مع ادوات النشاط والاستنتاج

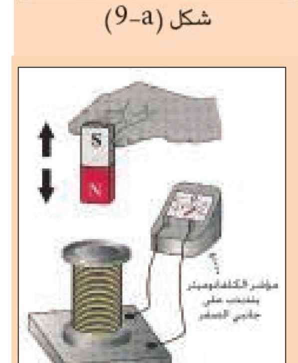
ادوات النشاط:

ملفان سلكيان مجوفان مختلفان في اقطارهما (يمكن ادخال احدهما في الاخر)، كلفانوميتر صفره في وسط التدريجة ، ساق مغناطيسية ، اسلاك توصيل ، بطارية ، مفتاح كهربائي.

خطوات النشاط:

أولا:

- نربط طرفي احد الملفين بوساطة اسلاك التوصيل مع طرفي الكلفانوميتر.
- نجعل الساق المغناطيسية وقطبها الشمالي مواجها للملف وفي حالة سكون نسبة للملف. هل نلاحظ حصول انحراف لمؤشر الكلفانوميتر؟
سنجد ان مؤشرالكلفانوميتر يبقى ثابتا عند صفر التدريجة، اي لايشير الى انسياب تيار في دائرة الملف. لاحظ الشكل (9-a).



شكل (9-a)

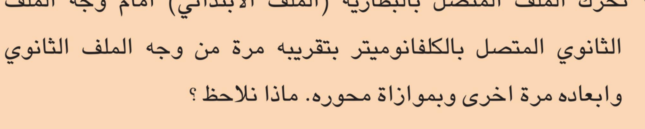
- ندفع الساق المغناطيسية نحو وجه الملف، ثم نبعدها عنه، ماذا نلاحظ؟
نجد ان مؤشر الكلفانوميتر ينحرف على احد جانبي صفر التدريجة (عند تقريب الساق) وينحرف باتجاه معاكس (عند ابعادها)، مشيرا الى انسياب تيار محتث في دائرة الملف في الحالتين. لاحظ شكل (9-b).



شكل (9-b)

ثانيا:

- نربط طرفي ملف اخر (ويسمى بالملف الابتدائي) بين قطبي البطارية بوساطة اسلاك التوصيل للحصول على مغناطيس كهربائي.



- نحرك الملف المتصل بالبطارية (الملف الابتدائي) امام وجه الملف الثانوي المتصل بالكلفانوميتر بتقريبه مرة من وجه الملف الثانوي وابعاده مرة اخرى وبموازاة محوره. ماذا نلاحظ ؟

نجد ان مؤشر الكلفانوميتر ينحرف على أحد جانبي الصفر مرة وباتجاه معاكس مرة أخرى وبالتعاقب مشيرا الى انسياب تيار محتث في دائرة الملف الثانوي ثم عودته الى الصفر عندما لايحصل توافر الحركة النسبية بين الملفين. لاحظ شكل (9-c).

شكل (9-c)

ثالثا:

- نربط مفتاح كهربائي في دائرة الملف الابتدائي ونجعله مفتوحا.
- ندخل الملف الابتدائي في جوف الملف الثانوي ونحافظ على ثبوت احد الملفين نسبة إلى الاخر. هل ينحرف مؤشر الكلفانوميتر؟
- نغلق ونفتح المفتاح في دائرة الملف الابتدائي. ماذا نلاحظ ؟
نجد ان مؤشر الكلفانوميتر يتذبذب بانحرافه على جانبي الصفر باتجاهين متعاكسين فقط في لحظتي اغلاق وفتح المفتاح في دائرة الملف الابتدائي وعلى التعاقب، مشيرا الى انسياب تيار محتث في دائرة الملف الثانوي خلال تلك اللحظتين. لاحظ شكل (9-d).



شكل (9-d)

نستنتج من كل نشاط من الانشطة الثلاث مايأتي:

- تُستحث قوة دافعة كهربائية (ε_{ind}) وينساب تيار محتث (I_{ind}) في دائرة كهربائية مقفلة (حلقة موصلة او ملف) فقط عند حصول تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق تلك الدائرة لوحدة الزمن، (على الرغم من عدم توافر بطارية في تلك الدائرة).
- تكون قطبية القوة الدافعة الكهربائية المحتثة (ε_{ind}) واتجاه التيار المحتث (I_{ind}) في الدائرة الكهربائية باتجاه معين عند تزايد الفيض المغناطيسي الذي يخترقها ويكونان باتجاه معاكس عند تناقص هذا الفيض.

المسائل

2013 تمهيدي ، 2019 تمهيدي تطبيقي

س/ ملف سلكي مستطيل الشكل عدد لفاته (50) لفه ومساحته($4\times10^{-3}\ m^2$) يدور بسرعة زاوية منتظمة مقدارها ($15\pi\,rad$) داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($0.8\,wb/m^2$) احسب :
أولاً : المقدار الاعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف .
ثانياً :القوة الدافعة الكهربائية الانية المحتثة في الملف بعد مرور ($1/90\,s$) من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفراً .

ج/

$$1)\ \varepsilon_{max} = N.B.A.\omega = 50\times0.8\times4\times10^{-3}\times15\pi = 2.4\pi\ volt$$

$$2)\ \varepsilon_{ins} = \varepsilon_{max}.\sin(\omega in = 2.4\pi\times\sin(15\pi\times\frac{1}{90}) = 2.4\pi\times\sin(\frac{\pi}{6}) = 2.4\pi\times0.5 = 1.2\pi\ volt$$

2013 الدور الأول

س/ ملفان متجاوران ملفوفان حول حلقة من الحديد المطاوع ،ربط بين طرفي الملف الابتدائي بطارية فرق الجهد بين طرفيها ($80\,v$) ومفتاح على التوالي ،فاذا كان معامل الحق الذاتي للملف الابتدائي ($0.4\,H$) و مقاومته ($16\,\Omega$)
احسب : 1- المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة اغلاق الدائرة .
2- معامل الحث المتبادل بين الملفين اذا تولدت قوة دافعة كهربائية محتثة بين طرفي الملف الثانوي مقدارها ($50\,v$) لحظة اغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتدائي . 3- التيار الثابت المنساب في دائرة الملف الابتدائي بعد اغلاق الدائرة .

ج/

$$1)\ I_{ins} = 0$$

$$V_{app} = L\frac{\Delta I_1}{\Delta t} + I_{ins}.R \Rightarrow 80 = 0.4\times\frac{\Delta I_1}{\Delta t} + 0 \Rightarrow \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = 200\ A/sec$$

$$2)\ \varepsilon_{ind} = -M(\frac{\Delta I_1}{\Delta t}) \Rightarrow -50 = -M\times200 \Rightarrow M = 0.25\,H$$

$$3)\ I_{const} = \frac{V_{app}}{R} = \frac{80}{16} = 5\,A$$

2013 الدور الأول الخارجي

س/ ملف لمولد دائري الشكل مساحته ($4\pi\times10^{-3}\ m^2$)عدد لفاته (60) لفه يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(1/\pi)T$ بسرعة زاوية مقدارها($500\ rad/s$) ،وكان المقدار الاعظم للتيار المنساب في الحمل ($0.5\,A$) جد مقدار : 1-اعظم مقدار للفولطية المحتثة على طرفي الملف . 2- القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد .

ج/

$$1)\ \varepsilon_{max} = N.B.A.\omega = 60\times\frac{1}{\pi}\times4\pi\times10^{-3}\times500 = 120\ volt$$

$$2)\ P_{max} = \varepsilon_{max}.I_{max} = 120\times0.5 = 60\,w$$

2013 الدور الثاني

س/ ملف مقاومته ($12\,\Omega$) وكانت الفولطية الموضوعة في دائرته ($240\,v$) وكان مقدار الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف عند ثبوت التيار ($360\,J$) ، احسب : 1- معامل الحث الذاتي للملف .
2- القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الملف لحظة غلق الدائرة .

3- المعدل الزمني لتغير التيار لحظة ازدياد التيار الى (80%) من مقداره الثابت .

$$1)\ I = \frac{V_{app}}{R} = \frac{240}{12} = 20\,A$$

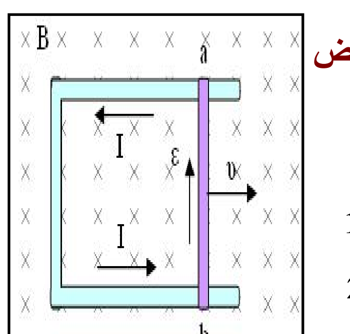
$$PE = \frac{1}{2} L.I^2 \Rightarrow L = 2\frac{PE}{I^2} = 2\frac{360}{400} = 1.8\,H$$

$$2)\ I_{ins} = 0 \quad , \quad V_{app} = \varepsilon_{ind} = 240\ volt$$

$$3)\ I_{ins} = 80\% I_{const} = \frac{80}{100} \times 20 = 16\,A$$

$$V_{app} = I_{ins}.R + L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 240 = 16 \times 12 + 1.8 \times \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = 26.6\,A/s$$

2013 الدور الثالث ، 2015 الدور الأول الخاص (للنازحين)



س/ في الشكل :أفرض أن الساق الموصلة طولها$(0.2\,m)$ ومقدار السرعة التي يتحرك بها ($3\,m/s$) والمقاومة الكلية للدائرة (الساق والسكة) مقدارها $(0.3\,\Omega)$ و كثافة الفيض المغناطيسي $(0.8\,T)$ احسب مقدار :(1) القوة الكهربائية المحتثة على طرفي الساق . التيار المحتث في الحلقة . (3) القوة الساحبة للساق . (2) (4)القدرة المتبددة في المقاومة الكلية للدائرة . (3)

ج/

$$1)\ \varepsilon_{mot} = \upsilon.B.\ell = 3 \times 0.8 \times 0.2 = 0.48\ volt$$

$$2)\ I_{ind} = \frac{\varepsilon_{mot}}{R} = \frac{0.48}{0.3} = 1.6\,A$$

$$3)\ Fpull = I.B.\ell = 1.6 \times 0.8 \times 0.2 = 0.256\,N$$

$$4)\ P_{dissipated} = I^2.R = 2.56 \times 0.3 = 0.768\ watt$$

2014 الدور الأول

س/ ملفان متجاوران بينهما ترابط مغناطيسي تام ،كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي ($0.4\,H$) و مقاومته $(15\,\Omega)$ و معامل الحث الذاتي للملف الثانوي$(0.9\,H)$ والفولتية الموضوعة في دائرة الملف الابتدائي $(60\,v)$ احسب :
(1) المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة ازدياد التيار فيها الى (80%) من مقداره الثابت .
(2) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الملف الثانوي في تلك اللحظة .

$$1)\ I_{const} = \frac{V_{app}}{R} = \frac{60}{15} = 4\,A$$

$$I_{ins} = 80\% \times I_{const} = 0.8 \times 4 = 3.2\,A$$

$$V_{app} = I_{ins}.R + L.\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 60 = 3.2 \times 15 + 0.4 \times \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{12}{0.4} = 30\,A/s$$

طريقة ثانية : لايجاد المعدل الزمني لتغير التيار عندما يصل التيار الى80% من التيار الثابت . فان القوة الدافعة الكهربائية تصل الى 20% من فولطية المصدر :

$$(\varepsilon_{ind})_1 = 20\% V_{app} = 0.2 \times 60 = 12\ volt$$

$$(\varepsilon_{ind})_1 = -L.(\frac{\Delta I}{\Delta t})_1 \Rightarrow (\frac{\Delta I}{\Delta t})_1 = \frac{(\varepsilon_{ind})_1}{L} = \frac{12}{0.4} = 30\,A/s$$

$$2)\ M = \sqrt{L_1 L_2} = \sqrt{0.4 \times 0.9} = 0.6\,H$$

$$(\varepsilon_{ind})_2 = -M.(\frac{\Delta I}{\Delta t})_1 = -0.6 \times 30 = -18\ volt$$

س/ ساق موصلة طولها $(2\,m)$ تتحرك بالانطلاق ($12\,m/s$) باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(0.2\,T)$ ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الساق ؟

$$\varepsilon_{mot} = \upsilon.\ell.B\sin\theta = 12\times 2\times 0.2\times 1 = 4.8\ volt$$

2014 د2 و د1 التكميلي، 2018 تمهيدي تطبيقي+احيائي+(مشابه د3 احيائي)

س/ ملف معامل حثه الذاتي $(2.5\,mH)$ وعدد لفاته (600) لفه ينساب فيه تيار مستمر $(5\,A)$، احسب :
اولا:مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفه الواحدة . ثانياً:الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .
ثالثاً :معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال $(0.2\,s)$.

$$1)\ N.\Phi_B = L.I \Rightarrow 600\times\Phi_B = 2.5\times10^{-3}\times 5 \Rightarrow \Phi_B = \frac{12.5\times10^{-3}}{600} = 20.8\times10^{-6}\ weber$$

$$2)\ PE = \frac{1}{2}L.I^2 = \frac{1}{2}\times 2.5\times10^{-3}\times 25 = 31.25\times10^{-3}\ J$$

$$3)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -5-5 = -10\ A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L.\frac{\Delta I}{\Delta t} = 2.5\times10^{-3}\ \frac{-10}{0.2} = 125\times10^{-3}\ volt$$

س/ ملف يتألف من (200) لفه متماثلة ومساحة اللفة الواحدة $(4\times10^{-4}m^2)$ فاذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف $(0.0\,T$ الى $0.5)$ خلال ومن $(0.02\,s)$احسسب :1)ما معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف؟
2) مقدار التيار المنساب في الدائرة اذا كان الملف مربوط بين طرفي كلفانوميتر والمقاومة الكلية في الدائرة (80Ω)

$$1)\ \Delta B = B_2 - B_1 = 0.5\,T$$

$$\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = -N\frac{\Delta B.A.\cos\theta}{\Delta t} = -200\frac{0.5\times4\times10^{-4}}{0.02} = -2\ volt$$

$$2)\ I = \frac{\varepsilon_{ind}}{R} = \frac{2}{80} = 0.025\ Amper$$

2014 الدور الثاني التكميلي (للنازحين)

س/ اذا كانت الطاقة المختزنة في ملف تساوي $(0.02\,J)$ عندما كان التيار المنساب فيه $(4\,A)$ جد مقدار :
(1) معامل الحث الذاتي للمحث . (2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة اذا انعكس التيار خلال $(0.25s)$.

$$1)\ P.E = \frac{1}{2}L.I^2 \Rightarrow 0.02 = \frac{1}{2}L\times16 \Rightarrow L = \frac{0.02}{8} = 25\times10^{-4}\ H$$

$$2)\ \Delta I = -I_2 - I_1 = -8\,A \quad , \quad \varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -25\times10^{-4}\times\frac{-8}{25\times10^{-2}} = 8\times10^{-2}\ volt$$

2014 د3 ، 2017 د2 تطبيقي، 2018 د3 تطبيقي ، 2019 د2 تطبيقي

س/ ملف لمولد دراجة هوائية نصف قطره $(2\,cm)$ وعدد لفاته (100) لفه يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(1/\pi\ T)$ وكان اعظم مقدار للفولطية المحتثة على طرفي الملف $(32\,v)$ والقدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد $(24\ W)$ ما مقدرا : (1) السرعة الزاوية التي تدور بها نواة المولد .
(2) المقدار الاعظم للتيار المنساب في الحمل .

$$r = 0.02\,m \quad , \quad A = \pi r^2 = \pi(0.02)^2 = 4\pi\times10^{-4}\ m^2$$

$$1)\ \varepsilon_{max} = N.B.A.\omega \Rightarrow 32 = 100\times\frac{1}{\pi}\times4\pi\times10^{-4}\times\omega \Rightarrow \omega\ \frac{32}{400\times10^{-4}} = 8\times10^{-2}\ rad/s$$

$$2)\ P_{max} = \varepsilon_{max}.I_{max} \Rightarrow I_{max} = \frac{24}{32} = 0.75\,A$$

2015 الدور الأول

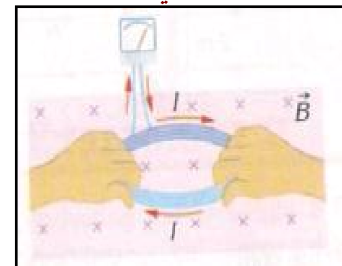
س/ ملف عدد لفاته (50) لفه ومساحة اللفة الواحدة $(25\,cm^2)$ يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(1/\pi\,T)$ وبسرعة زاوية منتظمة $(10\pi\,rad/s)$،احسب :(1) اعظم مقدار للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف .
(2) القوة الدافعة الكهربائية الآنية في الملف بعد مرور $(1/60s)$ من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفراً .

$$1)\ \varepsilon_{max} = N\,B\,A\,\omega = 50\times25\times10^{-4}\times\frac{2}{\pi}\times10\pi = 2.5\ volt$$

$$2)\ \varepsilon_{ins} = \varepsilon_{max}.\sin(\omega in = 2.5\times\sin(10\pi\times\frac{1}{60}) = 2.5\times\sin(\frac{\pi}{6}) = 2.5\times0.5 = 1.25\ volt$$

2015 د2 ، د3 تطبيقي 2017،د2 احيائي 2019

س/ حلقة موصلة دائرية مساحتها $(520\,cm^2)$ ومقاومتها $(5\,\Omega)$ موضوعة في مستوى الورقة سلط عليها مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(0.15\,T)$ باتجاه عمودي على مستوى الحلقة ،سحبت الحلقة من جانبيها بقوتي شد متساويتين فبلغت مساحتها $(20\,cm^2)$ خلال فترة زمنية $(0.3\,s)$،احسب مقدار التيار المحتث في الحلقة .



$$\Delta A = A_2 - A_1 = 20 - 520 = -500\,cm^2 = -5\times10^{-2}\,m^2$$

$$\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta A.B.\cos\theta}{\Delta t} = -1\frac{-5\times10^{-2}\times0.15\times1}{0.3} = 2.5\times10^{-2}\ volt$$

$$I = \frac{\varepsilon_{ind}}{R} = \frac{2.5\times10^{-2}}{5} = 5\times10^{-3}\ A$$

2015 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ اذا كانت الطاقة المختزنة في ملف معامل حثه الذاتي $(0.6\,H)$ وعدد لفاته (100) لفةهي$(4.8\,J)$ احسب:
(1) مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة .
(2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال $(0.24\,s)$

$$1)\ P.E = \frac{1}{2}L.I^2 \Rightarrow 4.8 = \frac{1}{2}\times0.6\times I^2 \Rightarrow I^2 = 16 \Rightarrow I = 4\,A$$

$$N.\Delta\Phi_B = L.I \Rightarrow 100\times\Delta\Phi_B = 0.6\times4 \Rightarrow \Delta\Phi_B = 24\times10^{-3}\ weber$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -4 - 4 = -8\,A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -0.6\times\frac{-8}{0.24} = 20\ volt$$

2015 الدور الثالث ، 2016 الدور الثاني الخاص (للنازحين)

س/ اذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تساوي $(75\,J)$ عندما كان مقدار التيار المنساب فيه $(10\,A)$احسب :
(1) معامل الحث الذاتي للمحث . (2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس التيار خلال $(0.2\,s)$

$$1)\ PE = \frac{1}{2}L\,I^2 \Rightarrow 75 = \frac{1}{2}\times L\times100 \Rightarrow L = 1.5\,H$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -10 - 10 = -20\,A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -1.5\times\frac{-20}{0.2} = 150\ volt$$

2016 تمهيدي

س/ ملف معامل حثه الذاتي ($0.1\,H$) وعدد لفاته (400) لفة ينساب فيه تيار مستمر ($2\,A$) احسب مقدار :
(1) الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة . (2) الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .
(3) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال ($0.2\,s$)

$$1)\ N.\Delta\Phi_B = L.I \Rightarrow 400\times\Delta\Phi_B = 0.1\times 2 \Rightarrow \Delta\Phi_B = 5\times10^{-4}\ weber$$

$$2)\ P.E = \frac{1}{2}L.I^2 = \frac{1}{2}\times 0.1\times 4 = 0.2\,J$$

$$3)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -2 - 2 = -4\,A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L.\frac{\Delta I}{\Delta t} = -0.1\times\frac{-4}{0.2} = 2\ volt$$

2016 الدور الأول

س/ ملف سلكي دائري نصف قطره ($2\,cm$) وعدد لفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($1/2\pi\,T$) بسرعة زاوية منتظمة مقدارها ($15\pi\,rad/s$) وكان اعظم مقدار للتيار المنساب في الحمل ($0.5\,A$) احسب مقدار :(1) المقدار الاعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف
(2) القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع الملف .

$$r = 2\times10^{-2}\,m \quad , \quad A = \pi r^2 = 4\pi\times10^{-4}\,m^2$$

$$1)\ \varepsilon_{max} = N.B.A.\omega = 100\times\frac{1}{2\pi}\times 4\pi\times10^{-4}\times 15\pi = 0.3\pi\ volt = 0.942\ volt$$

$$2)\ P_{max} = I_{max}.\varepsilon_{max} = 0.942\times 0.5 = 0.471\ watt$$

2016 الدور الأول الخاص ، 2019 تمهيدي احيائي

س/ افرض ان ساق موصلة طولها ($60\,cm$) تنزلق على سكة موصلة بشكل حرف U بإتجاه عمودي على فيض مغناطيسي منتظم كثافته ($0.5\,T$) بتأثير قوة سحب ثابتة ($0.06\,N$) وكان مقدار المقاومة الكلية للدائرة ($120\,\Omega$)
احسب : (1) القوة الدافقة الكهربائية الحركية . (2) السرعة التي تنزلق بها الساق على السكة.
(3) القدرة المتبددة في المقاومة الكهربائية .

$$1)\ F_{pull} = I.B.\ell \Rightarrow I = \frac{F_{pull}}{B.\ell} = \frac{0.06}{0.5\times0.6} = 0.2\,A$$

$$I = \frac{\varepsilon_{mot}}{R} \Rightarrow \varepsilon_{mot} = I.R = 0.2\times120 = 24\ volt$$

$$2)\ \varepsilon_{mot} = \upsilon.B.\ell\sin\theta \Rightarrow \upsilon = \frac{\varepsilon_{mot}}{B.\ell.\sin\theta} = \frac{24}{0.5\times0.6\times1} = 80\,m/sec$$

$$3)\ P_{diss} = (I_{ind})^2\,R \Rightarrow P_{diss} = (0.2)^2\times120 = 4.8$$

2016 د2 ، 2017 د1 احيائي ، 2018 د2 احيائي ، 2019 د1 تطبيقي

س/ ملف معامل حثه الذاتي ($0.4\,H$) ومقاومته ($20\,\Omega$) وضعت عليه فولطية مستمرة مقدارها ($200\,v$) احسب مقدار المعدل الزمني لتغير التيار : (1) لحظة غلق الدائرة . (2) لحظة ازدياد التيار الى 40% من مقداره الثابت .

$$1)\ I_{ins} = 0 \quad , \quad V_{app} = L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{V_{app}}{L} = \frac{200}{0.4} = 500\,A/s$$

$$2)\ I_{ins} = 40\%\,I_{const} = \frac{40}{100}\times\frac{V_{app}}{R} = 0.4\times10 = 4\,A$$

$$V_{app} = I_{ins}.R + L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 200 = 4\times 20 + 0.4\times\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = 300\ A/s$$

2014 تمهيدي ، 2016 د3 ، 2017 د2 احيائي،2018 د2 تطبيقي ، 2019د1 احيائي

س/ ملف سلكي دائري الشكل عدد لفاته (50) لفة ونصف قطره($30\,cm$) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فاذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي المارة خلال الملف من ($0.0\,T$) الى ($0.6\,T$) خلال زمن مقداره ($\pi\, s$) ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف عندما يكون : (1) متجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متجه كثافة الفيض المغناطيسي . (2) متجه كثافة الفيض المغناطيسي يصنع زاوية قياسها (37^o) مع مستوى الملف .

$$r = 30\,cm = 0.3\,m \quad , A = \pi r^2 = \pi\times 0.09 = 0.09\,\pi\, m^2$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = 0.6 - 0 = 0.6\,T$$

$$1)\ \varepsilon_{ind} = -N A\frac{\Delta B}{\Delta t}\cos\theta = -50\times 0.09\,\pi\times\frac{0.6}{\pi}\times\cos 0 = -2.7\ volt$$

$$2)\ \theta = 90 - 37 = 53^o$$

$$\varepsilon_{ind} = -N A\frac{\Delta B}{\Delta t}\cos\theta = -50\times 0.09\,\pi\times\frac{0.6}{\pi}\times\cos 53 = -1.62\ volt$$

2017 تمهيدي تطبيقي ، دور ثالث احيائي

س/ ملف معامل حثه الذاتي ($5\,mH$) ينساب فيه تيار مستمر ($8\,A$) احسب مقدار :
1) الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .
2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال ($0.5\,s$) .

$$1)\ P.E = \frac{1}{2}L.I^2 = \frac{1}{2}\times 5\times 10^{-3}\times 64 = 160\times 10^{-3}\ J$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -8 - 8 = -16\,A \quad , \quad \varepsilon_{ind} = -L.\frac{\Delta I}{\Delta t} = -5\times 10^{-3}\times\frac{-16}{0.5} = 160\times 10^{-3}\ volt$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ اذا كانت الطاقة المختزنة في ملف تساوي ($180\,J$) عندما كان التيار المنساب فيه ($12\,A$) جد مقدار :
(1) معامل الحث الذاتي للمحث . (2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة اذا انعكس التيار خلال ($0.1\,s$).

$$1)\ PE = \frac{1}{2}L I^2 \Rightarrow 180 = \frac{1}{2}\times L\times 144 \Rightarrow L = 2.5\,H$$

$$2)\ \Delta I = I_2 - I_1 = -12 - 12 = -24\,A$$

$$\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -2.5\times\frac{-24}{0.1} = 600\ volt$$

2017 دور اول تطبيقي

س/ ملفان متجاوران ملفوفان حول حلقة مقفلة من الحديد المطاوع ربط بين طرفي الملف الابتدائي بطارية فرق الجهد بين طرفيها ($40\,V$) ومفتاح على التوالي فاذا كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي ($0.1\,H$) ومقاومته ($20\,\Omega$) ومعامل الحث الذاتي للملف الثانوي ($0.4\,H$) جد : 1|) معامل الحث المتبادل بين الملفين .
2) المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة اغلاق الدائرة .
3) القوة الدافعة الكهربائية المحتثة بين طرفي الملف الثانوي لحظة اغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتدائي .
4) التيار الثابت المنساب في دائرة الملف الابتدائي بعد اغلاق الدائرة .

$$1)\ M = \sqrt{L_1 \times L_2} = \sqrt{0.1 \times 0.4} = 0.2\ H$$

$$2)\ I_{ins} = 0 \quad , \quad V_{net} = V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{V_{app}}{L} = \frac{40}{0.1} = 400\ A/s$$

$$3)\ \varepsilon_{ind\ 2} = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad , \quad \varepsilon_{ind\ 2} = -20 \times 400 = -80\ v$$

$$4)\ I = \frac{V_{app}}{R} = \frac{40}{20} = 2\ A$$

2018 دور اول احيائي

س/ ملفان متجاوران بينهما ترابط مغناطيسي تام ، معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي ($0.32H$) ومقاومته (16Ω) ومعامل الحث الذاتي للملف الثاني ($0.5H$) والفولطية الموضوعة في دائرة الملف الابتدائي ($128v$) احسب القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المتولدة على طرفي الملف الثانوي : 1) لحظة اغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتدائي 2) لحظة وصول التيار في دائرة الملف الابتدائي الى (75%) من مقداره الثابت .

$$1)\ I_{ins} = 0 \quad , \quad I_{ins}.R = V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 128 = 0.32\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} = 400\ A/s$$

$$M = \sqrt{L_1 L_2} = \sqrt{0.16} = 0.4\,H \quad , \quad \varepsilon_{ind} = -M\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon_{ind} = -160\ v$$

$$2)\ I_{ins} = I_{con} \times \frac{75}{100} \Rightarrow I_{ins} = 8 \times 0.75 = 6\,A$$

$$I_{ins}.R = V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 6 \times 16 = 128 - 0.32\frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{32}{0.32} = 100\ A/s \quad , \quad \varepsilon_{ind} = -M\frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon_{ind} = -40\ v$$

2018 دور اول تطبيقي

س/ افرض ان ساق موصلة طولها ($0.1m$) تتحرك بسرعة مقدارها ($2.5\ m/s$) باتجاه عمودي داخل مجال مغناطيسي منتظم ($0.6T$) على سكة موصلة على شكل الحرف U احسب مقدار
1) التيار المحتث في الحلقة اذا كانت المقاومة الكلية للدائرة (الساق والسكة) مقدارها 0.03Ω
2) القوة الساحبة . 3) القدرة المتبددة في المقاومة الكلية .

$$1)\ \varepsilon_{mot} = vB\ell = 2.5 \times 0.6 \times 0.1 = 0.15\ v$$

$$I = \frac{\varepsilon_{mot}}{R} = \frac{0.15}{0.03} = 5\,A$$

$$2)\ F_B = IB\ell = 5 \times 0.6 \times 0.1 = 0.3\,N$$

$$3)\ P = I^2R = 0.75\,watt$$

الفصل الثالث التيار المتناوب

غالباً يأتي على هذا الفصل (15-20) درجة في الوزاري(سابقا)

الكلاميات

2013

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف $(R-L-C)$

ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .
(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية : $Z=\sqrt{R^2+(2\pi f L-\frac{1}{2\pi f C})^2}$

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثاً صرفاً .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عندما تنتقل القدرة من المصدر الى المحث . والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر عندما تعاد جميع هذه القدرة الى المصدر .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي عند اللحظة التي تكون فيها الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة بأعظم مقدار يكون فيها مقدار التيار (أعظم ما يمكن ، نصف مقداره الاعظم ، صفراً)

س/ اثبت أن رادة الحث تقاس بالأوم .

ج/ $X_L=2\pi f L \Rightarrow X_L=Hz.Henry=\frac{1}{sev}.\frac{Volt.sec}{Amper}=\frac{Volt}{Amper}=ohm(\Omega)$

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي متسعة ذات سعة صرفة ؟ .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كالمجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عندما تنقل القدرة من المصدرة الى المتسعة والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

س/ علامَ يعتمد عامل النوعية في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفة ومحثاً صرفاً ومتسعة ذات سعة صرف $(R-L-C)$

ج/ (1) التردد الزاوي الرنيني (ω_r) . (2) نطاق التردد الزاوي $(\Delta\omega)$.
او يعتمد على $(R-L-C)$ وفق العلاقة التالية : $Qf=\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومقاومة صرف $(R-L-C)$ عندما تكون الممانعة الكلية للدائرة بأصغر مقدار وتيار الدائرة باكبر مقدار فان عامل القدرة فيها (أكبر من الواحد الصحيح ، اقل من الواحد الصحيح ، صفراً ، يساوي واحد صحيح)

س/ لماذا يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسينت ولا تستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث $(P_{dissipated}=0)$.
بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث $(P_{dissipated}=I^2 R)$

2014

س/ وضح كيف يتغير كل من المقاومة ورادة السعة اذا تضاعف التردد الزاوي للمصدر في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة ومتسعة ومصدر .

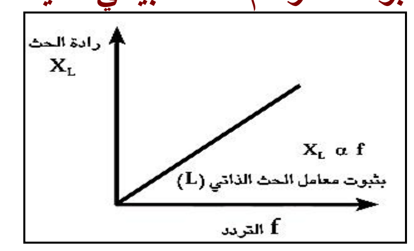
ج/ المقاومة : لا تتغير (تبقى ثابتة).
رادة السعة : تقل الى النصف بزيادة التردد الزاوي الى الضعف ، حسب العلاقة : $X_c = \frac{1}{\omega . C}$

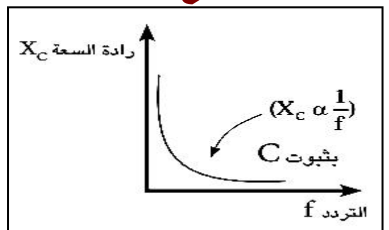
س/ ماذا يحصل عند ربط صفيحتي متسعة بين طرفي مصدر ذي فولطية متناوبة ؟
ج/ المتسعة ستشحن وتتفرغ بالتعاقب وبصورة دورية وبذلك تعتبر دائرتها مغلقة .

س/ هل يمكن ان تستعمل اجهزة مقياس التيار المستمر في دوائر التيار المتناوب ؟ وضح ذلك .
ج/ لا يمكن ذلك ، لان معظم اجهزة قياس التيار المستمر تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب ، لذا فان مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في التيار المتناوب .

س/ علل : منحني القدرة الآنية في دائرة التيار المتناوب عندما يكون الحمل فيها يحتوي مقاومة صرف موجباً دائماً .
ج/ لان الفولطية والتيار بطور واحد ، لذلك يكونان موجبان دائماً في النصف الاول فحاصل ضربهما موجب ،وسالبان في النصف الثاني فحاصل ضربهما موجب .

س/ بين بواسطة رسم مخطط بياني ، كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .
ج/





س/ علل : يزداد عامل النوعية في الدائرة الرنينية المتوالية الربط كلما كانت مقاومة هذه الدائرة صغيرة .
ج/ لانه عندما تكون مقاومة الدائرة صغيرة المقدار سيكون منحني القدرة المتوسطة حاد وعاليا ، فيكون عرض نطاق التردد الزاوي $(\Delta\omega)$ صغيراً وبالتالي يكون عامل النوعية (Qf) لهذه الدائرة عالياً $Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

س/ ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدر للتيار المتناوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطئة يكون المصباح أكثر توهجاً (بثبوت مقدار الفولطية) .. وضح ذلك .
ج/ عند الترددات الزاوية الواطئة تقل X_L فيزداد التيار في الدائرة ، لذا يكون المصباح اكثر توهجاً ، حسب العلاقة :

$$X_L = \omega L \quad , \quad X_L \propto \omega \quad , \quad I_L = \frac{V_L}{X_L} \quad , \quad I_L \propto \frac{1}{X_L}$$

2015

س/ يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا يستعمل مقاومة صرف .
ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث $(P_{dissipated} = 0)$.
بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث $(P_{dissipated} = I^2 R)$

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثاً صرفاً .
ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عندما تنتقل القدرة من المصدر الى المحث . والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر عندما تعاد جميع هذه القدرة الى المصدر .

س/ علل : يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية ؟
ج/ وذلك لسهولة نقله الى مسافات بعيدة باقل خسائر بالطاقة وكذلك يفيدنا التيار المتناوب في امكانية تطبيق قانون فراداي في الحث المغناطيسي .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عامل النوعية يعطى بالعلاقة :

$$\left(QF = \frac{1}{R}\times\sqrt{\frac{C}{L}} \ , \ QF = \frac{1}{R}\times\sqrt{\frac{L}{C}} \ , \ QF = R\times\sqrt{LC} \ , \ QF = R\times\sqrt{\frac{C}{L}} \right)$$

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً ومحثاً صرفاً ومتسعة ذات سعة صرف $(R - L - C)$
ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .
(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية : $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}$

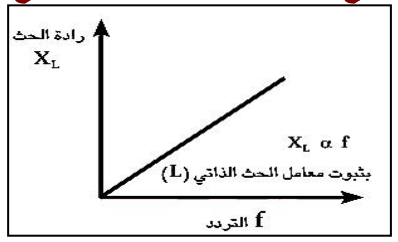
2016

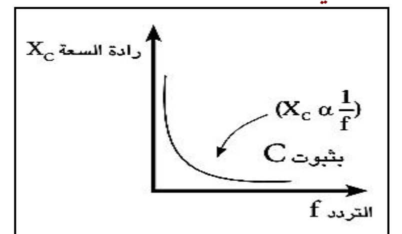
س/ ما العلاقة بين القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية في دوائر التيار المتناوب التي تحتوي على مقاومة صرف ومتسعة صرف ومحث صرف ؟

(او) س/ علامَ يعتمد مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف و متسعة ذات سعة صرف

ج/ القدرة الحقيقية (P_{real}) = القدرة الظاهرية $\cos\theta \times (P_{app})$ او $Pf = P_{real}/P_{app}$

س/ بين بواسطة رسم مخطط بياني كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .





س/ ماذا يحصل لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة صرف ومصدرا للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر .

ج/ يزداد توهج المصباح لان عند الترددات الزاوية العالية تقل الرادة السعوية ويزداد التيار حسب العلاقة : $I_C = V_C/X_C$

س/ ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) اذا كان الحمل فيها يتألف من ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط وليست في حالة رنين ؟

ج/ $1 > Pf > 0$ لان $0 < \Phi < 90$

س/ من شرط الرنين الكهربائي أثبت أن : $\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

ج/ $\because X_L = X_C \Rightarrow \omega_r L = \frac{1}{\omega_r C} \Rightarrow \therefore \omega_r^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

س/ ما المقصود بعامل النوعية ؟ وعلامَ تعتمد ؟

ج/ (Qf) هو نسبة التردد الزاوي الرنيني (ω_r) الى نطاق التردد الزاوي $(\Delta\omega)$ ، وهو عدد مجرد من الوحدات .

ويعتمد على قيم ω_r و $\Delta\omega$ أو R, L, C

$$Qf = \frac{\omega_r}{\Delta\omega} \quad \text{or} \quad Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

س/ متسعة ذات سعة صرف ربطت على مصدر فولطية متناوب متغير التردد ، وضح ما عمل المتسعة عند الترددات العالية جداً وعند الترددات الواطئة جداً لفولطية المصدر ؟

ج/ عند الترددات العالية : تعمل المتسعة عمل مفتاح مغلق ، لان عند الترددات العالية تقل رادة السعة $(X_C \propto 1/f)$

عند الترددات الواطئة : تعمل المتسعة عمل مفتاح مفتوح ، لان عند الترددات الواطئة تزداد رادة السعة الى مقدار كبير جدا قد يقطع تيار الدائرة . $(X_C \propto 1/f)$

س/ علامَ يعتمد التردد الطبيعي لدائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي .

ج/ (1) معامل الحث الذاتي للملف . (2) سعة المتسعة . حسب العلاقة : $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

س/ ما الذي تمثله كل من الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الانية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط متسعة ذات سعة صرف .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كمجال الكهربائي في المتسعة (او الطاقة المنتقلة من المصدر والمختزنة في المتسعة بشكل مجال كهربائي)والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف $(R - L - C)$.

ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .

(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية : $Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}$

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

ج/ volt.Amper القدرة الظاهرية .

2017

س/ ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب اذا كان الحمل فيها يتألف من محث صرف ؟

ج/ عامل القدرة يساوي صفر حيث : $P.F = \cos\theta = \cos 90 = 0$

س/ ما مميزات دائرة رنين التوالي الكهربائية التي تحتوي على (مقاومة ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف) و مذبذب كهربائي ؟ (اذكر ثلاث ميزات فقط)

ج/ (1) ترددها (f) يساوي التردد الزاوي الرنيني (f_r) وهذا يجعل ($X_C = X_L$) وكذلك تكون ($V_C = V_L$)

(2) تمتلك مقاومة صرف لان : ($Z = R$) .

(3) متجه الطور للفولطية (V_m) ومتجه الطور للتيار (I_m) يكونان بطور واحد اي ان زاوية فرق الطور (Φ) بينهما تساوي صفراً .

(4) عامل القدرة (PF) يساوي الواحد الصحيح .

(5) مقدار القدرة الحقيقية (P_{real}) يساوي مقدار القدرة الظاهرية (P_{app})

(6) التيار المنساب فيها يكون باكبر مقدار لان ممانعتها (Z) تكون باقل مقدار .

س/ ما المقصود بعامل النوعية ؟ وعلامَ تعتمد ؟

ج/ (Qf) هو نسبة التردد الزاوي الرنيني (ω_r) الى نطاق التردد الزاوي ($\Delta\omega$) ، وهو عدد مجرد من الوحدات .

ويعتمد على قيم (ω_r و $\Delta\omega$) أو (R, L, C)

$$Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} \quad \text{or} \quad Qf = \frac{\omega_r}{\Delta\omega}$$

س/ ما المقصود بالمقدار المؤثر للتيار المتناوب ؟

ج/ هو مقدار التيار المتناوب المساوي للتيار المستمر الذي لو انساب في مقاومة معينة فانه يولد التأثير الحراري نفسه الذي يولده التيار المتناوب المنساب خلال المقاومة نفسها وللفترة الزمنية نفسها.

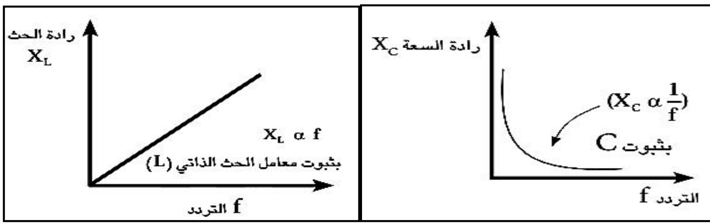
س/ ما الذي تمثله كل من الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الانية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط متسعة ذات سعة صرف .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة كمجال الكهربائي في المتسعة (او الطاقة المنتقلة من المصدر والمختزنة في المحث بشكل مجال كهربائي) والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر .

س/ ما تاثير تردد فولطية المصدر على :1) رادة السعة. 2) رادة الحث. موضحا ذلك برسم المخطط البياني لكل منهما

ج/ 1) ان رادة السعة تتناسب عكسيا مع تردد فولطية المصدر (بثبوت السعة) $X_C \propto \frac{1}{f}$

2) رادة الحث تتناسب طرديا مع تردد التيار (بثبوت معامل الحث الذاتي) $X_L \propto f$



س/ علل: يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا تستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك قدرة ($P_{dissipated} = 0$) بينما المقاومة تبدد قدرة ($P_{dissipated} = I^2 R$)

س/ علل: القدرة المتبددة بواسطة التيار المتناوب له مقدار اعظم لا تساوي القدرة التي ينتجها تيار مستمر يمتلك المقدار نفسه .

ج/ لان التيار المتناوب يتغير دوريا مع الزمن بين قيمة عظمى موجبة وقيمة سالبة ، ومقداره عند اي لحظة لا يساوي مقداره الاعظم وان فقط عند لحظة معينة يساوي مقداره الاعظم في حين ان التيار المستمر مقداره ثابت .

س/ ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدر للتيار المتناوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطئة يكون المصباح أكثر توهجاً (بثبوت مقدار الفولطية) .. وضح ذلك .

ج/ عند الترددات الزاوية الواطئة تقل X_L فيزداد التيار في الدائرة ، لذا يكون المصباح اكثر توهجاً ، حسب العلاقة :

$$X_L = \omega L \quad , \quad X_L \propto \omega \quad , \quad I_L = \frac{V_L}{X_L} \quad , \quad I_L \propto \frac{1}{X_L}$$

س/ يقل عامل النوعية في الدائرة الرنينية المتوالية الربط كلما كانت مقاومة هذه الدائرة كبيرة المقدار ، علل ذلك .
ج/ لانه عندما تكون المقاومة في الدائرة كبيرة المقدار تجعل منحني القدرة المتوسطة واسعا فيكون عرض نطاق التردد الزاوي كبيراً .
س/ هل كل الاسلاك الموصلة التي تحمل تياراً تشع موجات كهرومغناطيسية ؟
ج/ كلا فقط التي تحمل تياراً متناوباً .
س/ علل: ازدياد مقدار رادة الحث في المث بازدياد تردد التيار على وفق قانون لنز ؟
ج/ عند زيادة تردد التيار في الدائرة يزداد المعدل الزمني للتغير في التيار ($\Delta I / \Delta t$) فتزداد بذالك القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في المحث والتي تعمل على عرقلة المسبب لها ($\varepsilon_{ind} \propto \Delta I/\Delta t$) وفق قانون لنز وبذلك تزداد رادة الحث التي تمثل تلك المعاكسة التي يبديها المحث للتغير في التيار .
س/ هل يمكن ان تستعمل اجهزة مقياس التيار المستمر في دوائر التيار المتناوب ؟ وضح ذلك .
ج/ لا يمكن ذلك ، لان معظم اجهزة قياس التيار المستمر تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب ، لذا فان مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في التبار المتناوب .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : دائرة تيار متناوب تحتوي مذبذب كهربائي فرق جهده ثابت المقدار ، ربطت بين طرفيه متسعة ذات سعة صرف سعتها ثابتة المقدار عند ازدياد تردد فولطية المذبذب (يزداد مقدار النيار في الدائرة ، يقل مقدار التيار في الدائرة ، ينقطع التيار في الدائرة ، اي من العبارات السابقة يعتمد ذلك على مقدار سعة المتسعة)
س/ علامَ يعتمد مقدار التردد الزاوي في الدائرة الرنينية ؟
ج/ يعتمد على الجذر التربيعي لمعامل الحث الذاتي وسعة المتسعة : $\omega_r = \frac{1}{\sqrt{L.C}}$
س/ اختر الاجابة الصحيحة : في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي عند اللحظة التي تكون فيها الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة بأعظم مقدار يكون فيها مقدار التيار (أعظم ما يمكن ، نصف مقداره الاعظم ، صفراً)
س/ ماذا يحصل لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة صرف ومصدرا للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر .
ج/ يزداد توهج المصباح لان عند الترددات الزاوية العالية تقل الرادة السعوية ويزداد التيار حسب العلاقة : $I_C = \frac{V_C}{X_C}$

2018

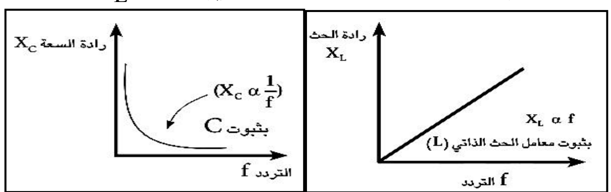
س/علامَ يعتمد مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف $(R - L - C)$.
ج/ يعتمد على نسبة القدرة الحقيقية P_{real} الى القدرة الظاهرية P_{app} ، حيث : $Pf = P_{real}/P_{app}$
س/ ما مميزات دائرة رنين التوالي الكهربائية التي تحتوي على (مقاومة ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومذبذب كهربائي ؟ (اذكر ثلاث ميزات فقط)
ج/ (1) ترددها (f) يساوي التردد الزاوي الرنيني (f_r) وهذا يجعل $(X_C = X_L)$ وكذلك تكون $(V_C = V_L)$
(2) تمتلك مقاومة صرف لان : $(Z = R)$.
(3) متجه الطور للفولطية (V_m) ومتجه الطور للتيار (I_m) يكونان بطور واحد اي ان زاوية فرق الطور (Φ) بينهما تساوي صفراً .
(4) عامل القدرة (PF) يساوي الواحد الصحيح .
(5) مقدار القدرة الحقيقية (P_{real}) يساوي مقدار القدرة الظاهرية (P_{app})
(6) التيار المنساب فيها يكون باكبر مقدار لان ممانعتها (Z) تكون باقل مقدار .
س/ علامَ يعتمد نطاق التردد الزاوي ؟
ج/ يعتمد على المقاومة ويتناسب معها طرديا ، وعلى معامل الحث الذاتي للملف ويتناسب معه عكسيا حسب العلاقة :
$\Delta W = R/L$
س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط الحمل فيها يتالف من مقاومة صرف (R) يكون فيها مقدار القدرة المتوسطة لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات (يساوي صفرا ومتوسط التيار يساوي صفرا ، يساوي صفوًا ومتوسط التيار

يساوي نصف المقدار الاعظم للتيار ، نصف المقدار الاعظم ومتوسط التيار يساوي صفرا)

س/ ما تاثير تردد فولطية المصدر على :1) رادة السعة. 2) رادة الحث. موضحا ذلك برسم المخطط البياني لكل منهما

ج/ 1) ان رادة السعة تتناسب عكسيا مع تردد فولطية المصدر (بثبوت السعة) $X_C \propto \frac{1}{f}$

2) رادة الحث تتناسب طرديا مع تردد التيار (بثبوت معامل الحث الذاتي) $X_L \propto f$



س/ ما تاثير زيادة المقاومة الكهربائية على نطاق التردد الزاوي وعامل النوعية في دائرة تيار متناوب رنينية متوالية الربط

ج/ نطاق التردد يزداد بزيادة المقاومة (تناسب طردي) $\Delta W = R/L$

عامل النوعية يقل بزيادة المقاومة $Qf = W_f / \Delta W$

س/ ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدر للتيار المتناوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطئة يكون المصباح أكثر توهجاً (بثبوت مقدار الفولطية) .. وضح ذلك .

ج/ عند الترددات الزاوية الواطئة تقل X_L فيزداد التيار في الدائرة ، لذا يكون المصباح اكثر توهجاً ، حسب العلاقة :

$$X_L = \omega L \quad , \quad X_L \propto \omega \quad , \quad I_L = \frac{V_L}{X_L} \quad , \quad I_L \propto \frac{1}{X_L}$$

س/ ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) اذا كان الحمل فيها يتألف من :

1) متسعة ذات سعة صرف . 2) ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط ليست في حالة رنين .

ج/ 1) $P.f = \cos 90^o = 0$ لان متجه لطور للتيار يسبق متجه الطور للفولطية بزاوية فرق طور 90^0

2) $0 < \theta < 90$ لان $1 > P.f > 0$ توجد ممانعة كلية بالدائرة وهي المحصلة المشتركة لممانعة المقاومة و الرادة .

س/ هل يمكن ان تستعمل اجهزة مقياس التيار المستمر في دوائر التيار المتناوب ؟ وضح ذلك .

ج/ لا يمكن ذلك ، لان معظم اجهزة قياس التيار المستمر تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب ، لذا فان مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في التيار المتناوب .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي محثا صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومقاومة صرف ، فأن القدرة في هذه الدائرة (تتبدد خلال المحث ، تتبدد خلال المتسعة ، تتبدد خلال المقاومة ، تتبدد خلال العناصر الثلاثة في الدائرة)

س/ ما مقدار القدرة المتوسطة في دائرة تيار متناوب تحتوي على محث صرف لدورة كاملة او عدد صحيح من الدورات ؟ وضح ذلك .

ج/ القدرة المتوسطة لدورة واحدة او عدد صحيح من الدورات = صفر

عند تغير التيار المنساب خلال المحث من الصفر الى مقداره الاعظم في احد ارباع الدورة تنتقل الطاقة من المصدر وتختزن في المحث (الجزء الموجب) بهيئة مجال مغناطيسي ثم تعاد الطاقة الى المصدر عند تغير التيار من مقداره الاعظم الى الصفر في الربع الاخر الذي يليه (الجزء السالب) .

س/ ما المقصود بالمقدار المؤثر للتيار المتناوب .

ج/ مقدار التيار المتناوب المساوي للتيار المستمر الذي لو انساب خلال مقاومة معينة فانه يولد التاثير الحراري نفسه الذي يولده التيار المتناوب خلال المقاومة نفسها وللفترة الزمنية نفسها .

س/ يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا يستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = 0$) .

بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = I^2 R$)

2019

س/ اختر الاجابة الصحيحة : دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومقاومة

صرف (L– C– R) تكون لهذه الدائرة خواص حثية اذا كانت (رادة الحث X_L اكبر من رادة السعة X_C ، رادة السعة X_C اكبر من رادة الحث X_L ، رادة الحث X_L تساوي رادة السعة X_C ، رادة السعة X_C اصغر من المقاومة)

س/ ما الغرض من ارسال القدرة الكهربائية بفولطية عالية ة تيار واطئ باستعمال المحولات الرافعة .

ج / لتقليل القدرة الضائعة في الاسلاك الناقلة (I^2R) والتي تظهر بشكل حرارة .

س/ علل: ان القدرة المتبددة بواسطة تيار متناوب له مقدار اعظم I_m لا تساوي القدرة التي ينتجها تيار مستمر يمتلك المقدار نفسه ؟

ج / لان التيار المتناوب ستغير دوريا مع الزمن بين (^+I_m , ^-I_m) ومقداره عند ايس لحظه لا يساوي دائما مقداره الاعظم وانما فقط عند لحظة معينة يساوي مقداره الاعظم في حين ان التيار المستمر ثابت .

س/ علامَ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R - L - C)

ج/ (1) مقدار المقاومة (R) . (2) مقدار معامل الحث الذاتي (L) . (3) مقدار سعة المتسعة (C) .
(4) مقدار تردد الفولطية (f) . وفق العلاقة الاتية :

$$Z = \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}$$

س/ لماذا يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسينت ولا تستعمل مقاومة صرف .

ج/ لان المحث عندما يكون صرف لا يستهلك (لا يبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = 0$) .
بينما المقاومة تستهلك (تبدد) قدرة ، حيث ($P_{dissipated} = I^2 R$)

س/ علامَ يعتمد مقدار الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة في دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي.

ج/ الشحنة ، السعة ، فرق الجهد . (او) $PE = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$, $PE = \frac{1}{2}Q\Delta V$, $PE = \frac{1}{2}C(\Delta V)^2$

س/ ماذا يعني ان منحني القدرة في دائرة تيار متناوب الحمل فيها يتالف من مقاومة صرف يكون موجبا دائما ..

ج/ ليعني ان القدرة في الدائرة تستهلك باجمعها في المقاومة بشكل حرارة .

س/ ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدر للتيار المتناوب ، عند أي من الترددات الزاوية العالية أم الواطئة يكون المصباح اقل توهجاً (بثبوت مقدار الفولطية) .. وضح ذلك .

ج/ عند الترددات الزاوية الواطئة لان التردد الزاوي يتناسب عكسيا مع الرادة السعوية حسب العلاقة $X_C = \frac{1}{WC}$ وبالتالي تكون الرادة السعوية عالية فيقل التيار حسب العلاقة $X_C = \frac{V}{I_C}$.

س/ ما المقصود بعامل النوعية ؟

ج/ (Qf) هو نسبة التردد الزاوي الرنيني (ω_r) الى نطاق التردد الزاوي ($\Delta\omega$) ، $Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$ or $Qf = \frac{\omega_r}{\Delta\omega}$

س/ ما الذي تمثله الاجزاء الموجبة والاجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي محثاً صرفاً .

ج/ الاجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عندما تنتقل القدرة من المصدر الى المحث . والاجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر عندما تعاد جميع هذه القدرة الى المصدر .

س/ ما مقدار القدرة المتوسطة في دائرة تيار متناوب تحتوي على محث صرف لدورة كاملة او عدد صحيح من الدورات ؟ وضح ذلك .

ج/ القدرة المتوسطة لدورة واحدة او عدد صحيح من الدورات = صفر
عند تغير التيار المنساب خلال المحث من الصفر الى مقداره الاعظم في احد ارباع الدورة تنتقل الطاقة من المصدر وتختزن في المحث (الجزء الموجب) بهيئة مجال مغناطيسي ثم تعاد الطاقة الى المصدر عند تغير التيار من مقداره الاعظم الى الصفر في الربع الاخر الذي يليه (الجزء السالب) .

س/ علل : يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية ؟

ج/ وذلك لسهولة نقله الى مسافات بعيدة باقل خسائر بالطاقة وكذلك يفيدنا التيار المتناوب في امكانية تطبيق قانون فراداي في الحث المغناطيسي .

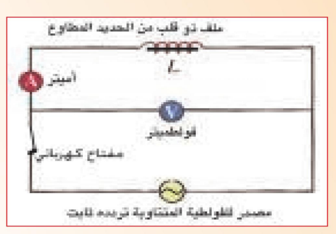


س1/ اشرح نشاطاً توضح فيه تأثير تغير معامل الحث الذاتي في مقدار رادة الحث ؟

د1 نازحين –2015 ، تمهيدي–2014

ادوات النشاط:

مصدر فولطية تردده ثابت ، قلب من الحديد المطاوع ، اميتر فولطميتر ، ملف مجوف مهمل المقاومة (مَحَثْ) ، مفتاح كهربائي.



شكل (15)

خطوات النشاط:

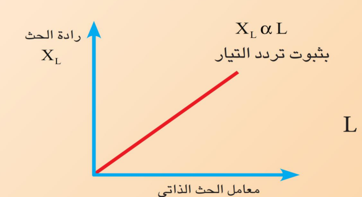
- نربط دائرة كهربائية عملية (تتألف من الملف والاميتر ومصدر الفولطية على التوالي، ونربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الملف) كما في الشكل (15).
- نغلق الدائرة ونلاحظ قراءة الاميتر.
- ندخل قلب الحديد تدريجيا في جوف الملف مع المحافظة على بقاء مقدارالفولطية بين طرفي الملف ثابتا (بمراقبة قراءة الفولطميتر).

كيف ستتغير قراءة الاميتر في الدائرة ؟

نلاحظ حصول نقصان في قراءة الاميتر وذلك بسبب ازدياد مقدار رادة الحث (لان ادخال قلب الحديد في جوف الملف يزيد من معامل الحث الذاتي للملف).

نستنتج من هذا النشاط:

رادة الحث (X_L) تتناسب طرديا مع معامل الحث الذاتي L للملف بثبوت تردد التيار.



من النشاط المذكور آنفاً يمكننا رسم مخططاً بيانياً بين رادة الحث ومعامل الحث الذاتي لاحظ الشكل (16)

يمثل العلاقة الطردية بين رادة الحث X_L ومعامل الحث الذاتي L

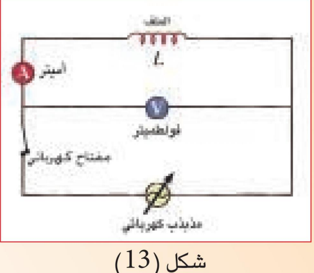
بثبوت تردد التيار (f) $\quad X_L \alpha L$

س2/ اشرح نشاطاً توضح فيه تاثير تغير تردد تيار الدائرة في مقدار رادة الحث .

د1 نازحين–2014 ، تمهيدي 2017 أحيائي

ادوات النشاط:

مذبذب كهربائي (مصدر فولطيته متناوبة يمكن تغيير ترددها) أميتر فولطميتر ، ملف مهمل المقاومة (مَحَثْ)، مفتاح كهربائي.



شكل (13)

خطوات النشاط:

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتألف من الملف والأميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي، ونربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الملف) كما في الشكل (13).
- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي تدريجياً مع المحافظة على بقاء مقدار الفولطية ثابتا (بمراقبة قراءة الفولطميتر). كيف ستتغير قراءة الأميتر في الدائرة ؟

نلاحظ حصول نقصان قراءة الاميتر.

رادة الحث
X_L
$X_L \ \alpha \ f$
بثبوت معامل الحث الذاتي (L)
التردد f

شكل (14)

نستنتج من النشاط:

رادة الحث (X_L) تتناسب طرديا مع تردد التيار (f).

بثبوت معامل الحث الذاتي (L)

من النشاط المذكور آنفاً يمكننا رسم مخططاً بيانياً:

يمثل العلاقة الطردية بين رادة الحث X_L وتردد التيار (f)، لاحظ الشكل (14).

س3/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير سعة المتسعة في مقدار رادة السعة لمتسعة .

د2 نازحين-2014 ، دور اول تطبيقي 2017 ، 2019-د1 احيائي



أدوات النشاط:

مصدر للفولطية المتناوبة تردده ثابت ، اميتر ، فولطميتر ، متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين متغيرة السعة ، مفتاح كهربائي، أسلاك توصيل، عازل .

خطوات النشاط:

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتالف من المتسعة والاميتر ومصدر الفولطية على التوالي، ونربط الفولطميتر على التوازي بين صفيحتي المتسعة) كما في الشكل (23).
- نغلق الدائرة ونلاحظ قراءة الاميتر.
- نزيد مقدار سعة المتسعة تدريجيا (وذلك بادخال لوح من مادة عازلة كهربائياً بين صفيحتي المتسعة). كيف ستتغير قراءة الاميتر في الدائرة في هذه الحالة؟

نلاحظ ازدياد قراءة الاميتر (ازدياد التيار المنساب في الدائرة زيادة طردية مع ازدياد سعة المتسعة).

نستنتج من النشاط: رادة السعة تتناسب عكسيا مع مقدار سعة المتسعة، بثبوت تردد فولطية المصدر.

من النشاط المذكورة آنفاً يمكن تمثيل العلاقة بين رادة السعة والسعة بيانياً لاحظ الشكل (24) يمثل العلاقة العكسية بين رادة السعة X_C وسعة المتسعة C بثبوت تردد فولطية المصدر عندما يكون الحمل في الدائرة متسعة ذات سعة صرف.

رادة السعة X_C

$X_C \propto \frac{1}{C}$ بثبوت التردد

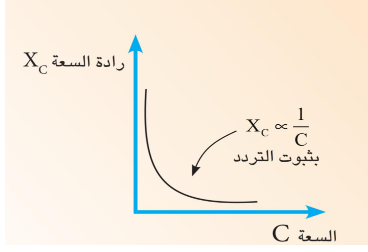
السعة C

س4/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير مقدار تردد فولطية المصدر في مقدار رادة السعة لمتسعة .

د1-2013 ، د3-2015 ، د2-2018 تطبيقي

أدوات النشاط:

اميتر ، فولطميتر ، متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين. مذبذب كهربائي واسلاك توصيل ، مفتاح كهربائي.



شكل (21)

خطوات النشاط:

- نربط دائرة كهربائية عملية (تتالف من المتسعة والاميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي، ونربط الفولطميتر على التوازي بين صفيحتي المتسعة) كما في الشكل (21).
- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي مع المحافظة على بقاء مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة ثابتا (بمراقبة قراءة الفولطميتر). كيف ستتغير قراءة الاميتر في الدائرة ؟

نلاحظ ازدياد قراءة الاميتر (ازدياد التيار المنساب في الدائرة مع ازدياد تردد فولطية المصدر).

نستنتج من النشاط:

إن رادة السعة X_C تتناسب عكسيا مع تردد فولطية المصدر $(X_C \, \alpha \, 1/f)$ بثبوت سعة المتسعة (C).

من النشاط المذكورة آنفاً يمكن رسم العلاقة بين تردد فولطية المصدر ورادة السعة بيانياً لاحظ الشكل (22) فهو يمثل العلاقة العكسية بين رادة السعة X_C وتردد فولطية المصدر f بثبوت سعة المتسعة (C) عندما تحتوي الدائرة متسعة ذات سعة صرف.

رادة السعة X_C

$(X_C \, \alpha \, \frac{1}{f})$ بثبوت C

التردد f

شكل (22)

المسائل

2013 تمهيدي

س/ دائرة اهتزاز كهرومغناطيسية تتألف من متسعة ذات سعة صرف سعتها ($50/\pi\ \mu F$) ومحث صرف معامل حثه الذاتي ($5/\pi\ mH$) احسب مقدار : (1) التردد الطبيعي لهذه الدائرة . (2) التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

ج/

$$1)\ f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{5}{\pi}\times10^{-3}\times\frac{50}{\pi}\times10^{-6}}} = \frac{1}{2\pi\times\frac{5}{\pi}\times10^{-4}} = 1000\ Hz$$

$$2)\ \omega = 2\pi f = 2\pi\times1000 = 6.28\times10^{3}\ rad/s$$

2013 الدور الأول ، دور ثالث تطبيقي 2017

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف مقدارها ($500/\pi\ \mu F$) ومحث صرف ومصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه ($100\ v$) بتردد ($50\ Hz$) كانت القدرة الحقيقية في الدائرة ($400\ w$) وعامل القدرة فيها (0.8) وللدائرة خصائص سعوية ، احسب مقدار : (1) التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتسعة . (2) التيار الكلي . (3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

$$1)\ V_C = V_R = V_L = V_T$$

$$P_{real} = I_R . V_R \Rightarrow I_R = \frac{P_{real}}{V_R} = \frac{400}{100} = 4\ A$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2\pi\times50\times\frac{500}{\pi}\times10^{-6}} = 20\ \Omega$$

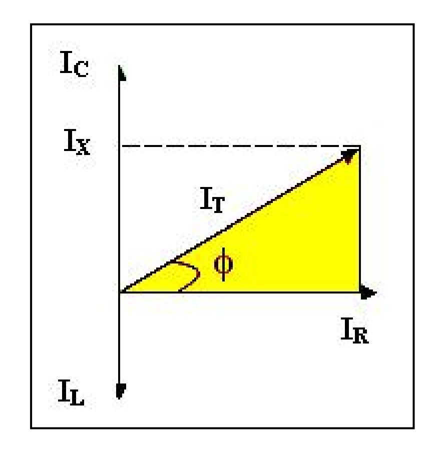
$$I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{100}{20} = 5\ A$$

$$2)\ P.F = \frac{I_R}{I_T} \Rightarrow 0.8 = \frac{4}{I_T} \Rightarrow I_T = 5\ A$$

$$3)\ I_T = \sqrt{(I_R)^2 + (I_C - I_L)^2} \Rightarrow 5 = \sqrt{(4)^2 + (5 - I_L)^2}$$

$$25 = 16 + (5 - I_L)^2 \Rightarrow 25 - 16 = (5 - I_L)^2 \Rightarrow 9 = (5 - I_L)^2 \Rightarrow 3 = 5 - I_L \Rightarrow I_L = 2\ A$$

$$\tan\theta = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{5-2}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \theta = 37^{o}$$



2013 الدور الأول الخارجي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته ($30\ \Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($1.6/\pi\ H$) ومتسعة ذات سعة صرف و مصدرا للفولطية المتناوبة تردده ($50\ Hz$) و فرق الجهد بين طرفيه ($100\ v$) كان عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خواص سعوية . احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة .

ج/

$$1)\ Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} \Rightarrow 0.6 = \frac{30}{Z} \Rightarrow Z = 50\,\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2\,A$$

$$2)\ X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times \frac{1.6}{\pi} = 160\,\Omega$$

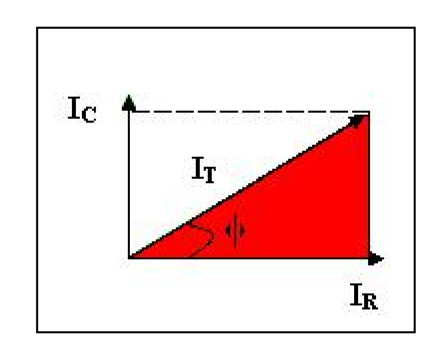
$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \Rightarrow 2500 = 900 + (160 - X_C)^2$$

$$(160 - X_C)^2 = 1600 \Rightarrow 160 - X_C = -40 \Rightarrow X_C = 200\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 200} = 0.159 \times 10^{-4}\ F$$

2013 الدور الثاني

س/ مقاومة ($60\,\Omega$) ربطت على التوازي مع متسعة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للفولطية المتناوبة بتردد ($100\,Hz$) فاصبحت الممانعة الكلية للدائرة ($48\,\Omega$) والقدرة الحقيقية ($960\,w$)
فما مقدار : (1) سعة المتسعة . (2) عامل القدرة في الدائرة . (3) القدرة الظاهرية (المجهزة) للدائرة .
(4) ارسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .



$$1)\ P_{real} = I_R^2 . R \Rightarrow 960 = I_R^2 \times 60 \Rightarrow I_R^2 = 16 \Rightarrow I_R = 4\,A$$

$$V = R . I_R = 60 \times 4 = 240\,V \quad , \quad I_T = \frac{V}{Z} = \frac{240}{48} = 5\,A$$

$$I_T^2 = I_R^2 + I_C^2 \Rightarrow I_C^2 = (5)^2 - (4)^2 = 9 \Rightarrow I_C = 3\,A$$

$$X_C = \frac{V}{I_C} = \frac{240}{3} = 80\,\Omega$$

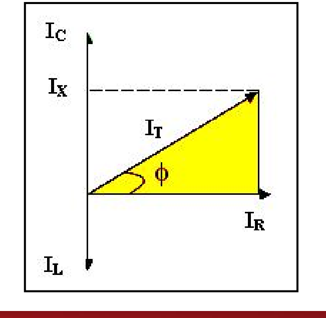
$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi f X_C} = \frac{1}{2\pi \times 100 \times 80} = 19.9 \times 10^{-6}\ F$$

$$2)\ Pf = \cos\Phi = \frac{I_R}{I_T} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$3)\ Papp = \frac{P_{real}}{\cos\Phi} = 1200\,VA$$

2013 الدور الثالث

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة مقدار فرق الجهد بين طرفيه ($100\,v$) بتردد ($50\,Hz$) وكان مقدار القدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة ($400\,w$) ومقدار رادة السعة ($20\,\Omega$) ومعامل الحث الذاتي للمحث ($1/2\pi\ H$) احسب مقدار : (1) التيار المناسب في كل من فرع المقاومة وفي فرع المتسعة وفي فرع المحث والتيار الرئيس في الدائرة . (2) ارسم مخطط المتجهات الطورية . (3) قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للتيار الرئيس ومتجه الطور للفولطية وما هي خواص هذه الدائرة ؟ (4) عامل القدرة في الدائرة . (5) الممانعة الكلية في الدائرة .



$$1)\ P_{real} = I_R V \Rightarrow I_R = \frac{400}{100} = 4\,A$$

$$I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{100}{20} = 5\,A \quad , I_L = \frac{V}{X_L} = \frac{V}{2\pi f L} = \frac{100}{2\pi \times 50 \times \frac{1}{2\pi}} = 2\,A$$

$$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow I_T = 5\,A$$

$$3)\ \tan\Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Phi = 37^o$$

$$4)\ Pf = \cos\Phi = \frac{I_R}{I_T} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$5)\ Z = \frac{V}{I} = \frac{100}{5} = 20\,\Omega$$

2014 تمهيدي ، 2018 دور ثالث تطبيقي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته ($10\,\Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($1/\pi$ H) ومقاومة صرف مقدارها ($50\ \Omega$) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردد (50 Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (200 v) كان مقدار عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خواص حثية ، احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة . (3) ارسم مخطط الممانعة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية و متجه الطور للتيار .

$R_T = R_{ملف} + R_{دائرة} = 10 + 50 = 60\ \Omega$

$$1)\ X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times \frac{1}{\pi} = 100\,\Omega$$

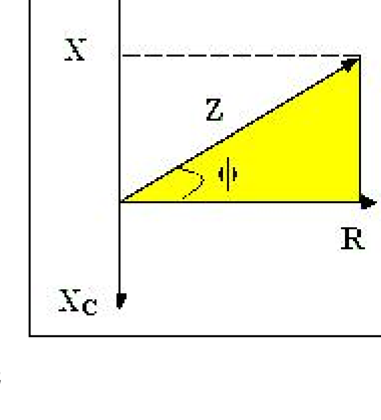
$$p.f = \cos\theta = \frac{V_R}{V_T} \Rightarrow 0.6 = \frac{V_R}{200} \Rightarrow V_R = 120\ volt$$

$$\therefore I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{120}{60} = 2\ A = I_{totel}$$

$$p.f = \cos\theta = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = \frac{60}{0.6} = 100\,\Omega$$

$$I_{totel} = \frac{200}{100} = 2\ A$$

$$2)\ Z = \frac{V_T}{I_T} \frac{200}{2} = 100\,\Omega$$



$$\therefore\ Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 \Rightarrow (100)^2 = (60)^2 + (100 - X_C)^2$$

$$10000 = 3600 + (100 - X_C)^2 \Rightarrow 6400 = (100 - X_C)^2 \Rightarrow 80 = 100 - X_C$$

$$X_C = 20\,\Omega \quad , \quad X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 20} = \frac{1}{2000\pi} = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-3}\ f$$

$$3)\ \tan\theta = \frac{X}{R} = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{100 - 20}{60} = \frac{4}{3} \quad , \ \theta = 53^o$$

2014 الدور الأول ، 2019 د1 تطبيقي (مشابه)

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي (مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف) ومصدراً للفولطية المتناوبة وكان مقدار رادة الحث ($40\,\Omega$) ومقدار رادة السعة ($32\,\Omega$) والقدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة (1920 w)ومقاومة الدائرة ($120\,\Omega$) احسب مقدار : (1) فولطية المصدر . (2) تيار الدائرة . (3) ممانعة الدائرة . (4) التيار المناسب في كل من فرع المتسعة وفي فرع المحث . (5) ارسم مخطط المتجهات الطورية .

$$1)\ P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow V^2 = P.R = 1920 \times 120 = 230400 \Rightarrow V = 480\ volt$$

$V = I.R$ $\qquad\qquad$ $P = I_R^2.R$

$V_L = V_C = V_R = 480$

$$2)\ I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{480}{40} = 12\,A \quad , \quad I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{480}{32} = 15\,A$$

$$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \Rightarrow I_T^2 = 4^2 + (15-12)^2$$

$$I_T^2 = 16 + 9 = 25 \Rightarrow I^2 = 5\,A$$

$$3)\ Z = \frac{V_T}{I_T} = \frac{480}{5} = 96\,\Omega$$

4)

Ic
Ix
IT
ϕ
IR
IL

2014 الدور الأول التكميلي (النازحين) ، 2017 دور ثاني احيائي

س/ مقاومة صرف مقدارها $(4\ \Omega)$ ربطت على التوالي مع ملف مهمل المقاومة معامل حثه الذاتي $(0.5\,H)$ ومتسعة ذات سعة صرف ، ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة تردده $(500\,Hz)$ وفرق الجهد بين طرفيه $(100\,v)$ احسب مقدار : (1) سعة المتسعة التي تجعل الدائرة في حالة رنين . (2) عامل القدرة في الدائرة وزاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار . (3) تيار الدائرة .

$$1)\ f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow 500 = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5 \times C}} \Rightarrow (500)^2 = \frac{1}{4\pi^2 \times 0.5 \times C}$$

$$C = \frac{1}{492.75 \times 10^4} = 0.202 \times 10^{-6}\ F$$

$$2)\ \because Z = R \quad ,\therefore\ Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} = 1 \quad ,\Phi = 0$$

$$3)\ I_T = \frac{V_T}{Z} = \frac{100}{4} = 25\,A$$

2014 الدور الثاني 2017 دور اول احيائي ، 2019 د2 تطبيقي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط فيها ملف مقاومته $(20\,\Omega)$ ومتسعة سعتها $(50\,\mu F)$ ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها $(100\,v)$ بتردد $(100/\pi\ Hz)$ كانت القدرة الحقيقية (المستهلكة) في هذه الدائرة تساوي القدرة الظاهرية (المجهزة) ، احسب مقدار : (1) معامل الحث الذاتي للملف وتيار الدائرة . (2) رادة الحث ، رادة السعة. (3) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار . (4) عامل القدرة .

$$\because P_{real} = P_{app} \quad ,\therefore$$

$$1)\ Z = R = 20\,\Omega \qquad ,I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{20} = 5\,A$$

$$\omega_r = 2\pi f = 2\pi \frac{100}{\pi} = 200\,rad/s$$

$$X_C = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{200 \times 50 \times 10^{-6}} = 100\,\Omega$$

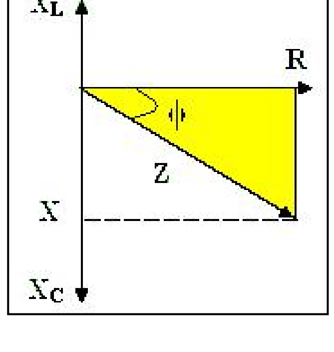
$$X_C = X_L = \omega L \Rightarrow L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{100}{200} = 0.5\,H$$

$$3)\ \tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} = 0 \Rightarrow \Phi = 0$$

$$4)\ Pf = \cos\Phi = 1$$

2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملفاً مقاومته $(30\,\Omega)$ ومعامل حثه الذاتي $(0.01\,H)$ ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة ترددها $(500/\pi\ Hz)$ وفرق الجهد بين طرفيها $(200\,v)$ كان عامل القدرة فيها (0.6) وللدائرة خصائص سعوية ، احسب : (1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة . (3) ارسم مخطط الممانعة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .



$$1)\ Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} \Rightarrow 0.6 = \frac{30}{Z} \Rightarrow Z = 50\,\Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{50} = 4\,A$$

$$2)\ X_L = 2\pi f L = 2\pi \times \frac{500}{\pi} \times 0.01 = 10\,\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$50 = \sqrt{(30)^2 + (X_L - X_C)^2} \Rightarrow (X_L - X_C)^2 = 1600 \Rightarrow 10 - X_C = -40$$

$$X_C = 50\,\Omega \quad , \quad X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2\pi \times \frac{500}{\pi} \times c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times \frac{500}{\pi} \times 50} = 2 \times 10^{-5}\ F$$

$$3)\ \tan\theta = \frac{X}{R} = \frac{-40}{30} = \frac{-4}{3} \Rightarrow \theta = -53^{o}$$

2014 الدور الثالث

س/مصدر للفولطية المتناوبة تردده الزاوي $(100\pi\ rad/s)$ وفرق الجهد بين قطبيه $(100\,v)$ ربط بين قطبيه على التوالي متسعة سعتها $(50/\pi\ \mu F)$ وملف معامل حثه الذاتي $(1.6/\pi\ H)$ ومقاومته $(30\ \Omega)$ احسب مقدار :
(1) الممانعة الكلية وتيار الدائرة . (2) فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمحث والمتسعة .
(3) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار ، وما هي خصائص الدائرة ؟

$$1)\ X_L = \omega L = 100\pi \times \frac{1.6}{\pi} = 160\ \Omega \quad , X_C = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{100\pi \times \frac{50}{\pi} \times 10^{-6}} = 200\ \Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2 = (30)^2 + (160 - 200)^2 = 900 + 1600 = 2500 \Rightarrow Z = 50\ \Omega$$

$$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{100}{50} = 2\ A$$

$$2)\ V_R = I.R = 2 \times 30 = 60\ V \quad , \quad V_C = I.X_C = 2 \times 200 = 400\ V$$

$$V_L = I.X_L = 2 \times 160 = 320\ V$$

$$3)\ \tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} = -\frac{40}{30} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \Phi = -53^{o}$$ خواص الدائرة سعوية

2015 تمهيدي

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على ملف معامل حثه الذاتي $(1/\pi\ H)$ ومقاومته $(5\,\Omega)$ ومتسعة مقدار سعتها $(1/\pi\,\mu F)$ فاذا وضعت على الدائرة فولطية متناوبة مقدارها $(10\,v)$ اصبحت الدائرة في حالة رنين ،احسب مقدار : (1) التردد الرنيني. (2) تيار الدائرة . (3) عامل القدرة (4) القدرة الظاهرية .(5) ارسم مخطط الممانعة للدائرة الرنينية .

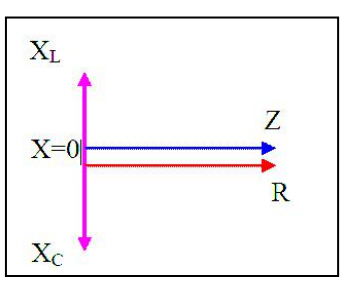
$$1)\ f_r=\frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}} \Rightarrow f_r=\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi}.\frac{1}{\pi}\times10^{-6}}}=\frac{1}{2\pi\frac{1}{\pi}\times10^{-3}}=500\,Hz$$

$$2)\ I_T=\frac{V_T}{Z}=\frac{V_T}{R}=\frac{10}{5}=2\,A$$

$$3)\ P.f=\cos\theta=\frac{R}{Z}=\frac{V_R}{V_T}=1$$

$$4)\ P_{app}=I_T.V_T=2\times10=20\,V.A$$

5)



2015 الدور الأول

س/ دائرة اهتزاز كهرومغناطيسي تتألف من متسعة ذات سعة صرف سعتها ($100/\pi\,\mu F$) ومحث صرف معامل حثه الذاتي ($10/\pi$ mH)، احسب : (1) التردد الطبيعي لهذه الدائرة . (2) التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

$$1)\ f=\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}=\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{10}{\pi}\times10^{-3}\times\frac{100}{\pi}\times10^{-6}}}=500\,Hz$$

$$2)\ w=2\pi f=2\pi\times500=1000\,rad/s \quad , \quad w=\frac{1}{\sqrt{LC}}$$

2015 الدور الأول الخاص (النازحين)

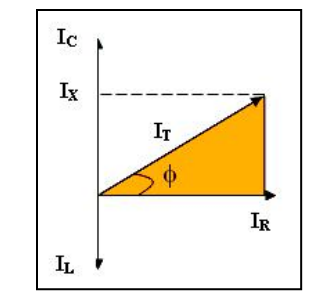
س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ذات سعة صرف ومحث صرف ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه (120 v) وكان مقدار المقاومة ($40\,\Omega$)ورادة الحث ($10\,\Omega$)ورادة السعة ($15\,\Omega$) جد مقدار : (1) التيار المنساب في كل فرع من فروع الدائرة . (2) التيار الرئيس المنساب في الدائرة مع رسم مخطط متجهات الطور للتيارات . (3) الممانعة الكلية للدائرة .

$$1)\ I_R=\frac{V}{R}=\frac{120}{40}=3\,A \quad , \quad I_C=\frac{V}{X_C}=\frac{120}{10}=12\,A \quad , \quad I_L=\frac{V}{X_L}=\frac{120}{15}=8\,A$$

$$2)\ I_T^2=I_R^2+(I_C-I_L)^2$$

$$I_T^2=(3)^2+(12-8)^2=9+16=25 \Rightarrow I_T=5\,A$$

$$3)\ Z=\frac{V_T}{I_T}=\frac{120}{5}=24\,\Omega$$



2015 الدور الثاني

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملفاً مقاومته ($40\,\Omega$) ومعامل حثه الذاتي ($1/\pi\,H$) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردده (50 Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (100 v) كان مقدار عامل القدرة فيها (0.8) و للدائرة خواص حثية ، احسب مقدار : (1) التيار في الدائرة . (2) رادة السعة للمتسعة .

$$1)\ X_L=2\pi f L=2\pi\times50\times\frac{1}{\pi}=100\,\Omega \Rightarrow P.f=\cos\theta \Rightarrow 0.8=\frac{R}{Z} \Rightarrow Z=\frac{40}{0.8}=50\,\Omega \quad , \quad I_T=\frac{V}{Z}=\frac{100}{50}=2\,A$$

$$2)\ Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2} \Rightarrow 50=\sqrt{(40)^2+(100-X_C)^2} \Rightarrow (100-X_C)^2=900 \Rightarrow 30=100-X_C \Rightarrow X_C=70\,\Omega$$

2015 د2 النازحين ، 2018 د3 احيائي ، 2019 تمهيدي احيائي (مشابه)

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً (10Ω) ومحثاً صرفاً معامل حثه الذاتي ($200\mu H$) و متسعة ذات سعة صرف ($20nF$) ومذبذب كهربائي مقدار فرق الجهد بين طرفيه ($100v$) والدائرة في حالة رنين احسب مقدار : (1) التردد الزاوي الرنيني . (2) التيار المنساب في الدائرة . (3) رادة الحث ورادة السعة والرادة المحصلة . (4) عامل القدرة وعامل الجودة .

$$1)\ \omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{200\times10^{-6}\times20\times10^{-9}}} = 0.5\times10^{6}\ rad/s$$

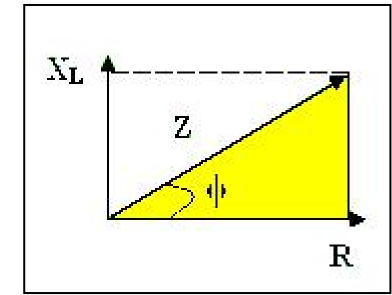
$$2)\ Z = R = 10\Omega \quad , \quad I_T = \frac{V}{R} = \frac{100}{10} = 10\,A$$

$$3)\ X_L = \omega_r L = 0.5\times10^{6}\times200\times10^{-6} = 100\Omega$$

$$X_L = X_C = 100\Omega \quad , \quad X = X_L - X_C = 0$$

$$4)\ Pf = \cos\theta = 1$$

$$Q.f = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{10}\sqrt{\frac{200\times10^{-6}}{20\times10^{-9}}} = 10$$



2015 الدور الثالث

س/ ربط ملف بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة ، المقدار المؤثر لفرق الجهد بين قطبيه ($200v$) بتردد ($50Hz$) و كان تيار الدائرة ($2A$) ومقاومة الملف (60Ω) ، احسب مقدار :(1) معامل الحث الذاتي للملف . (2) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار مع رسم مخطط طوري للممانعة .(3)القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية.

$$1)\ Z = \frac{V_T}{I} = \frac{200}{2} = 100\Omega$$

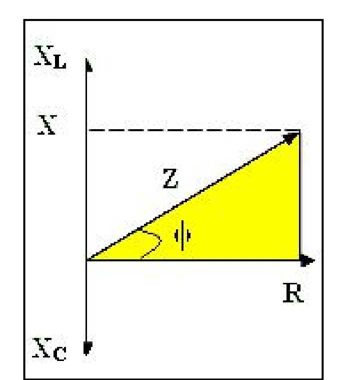
$$Z^2 = R^2 + X_L^2 \Rightarrow X_L^2 = (100)^2 - (60)^2 = 10000 - 3600 \Rightarrow X_L = 80\Omega$$

$$X_L = 2\pi f L \Rightarrow L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{80}{2\pi\times500} = 0.254\,H$$

$$2)\ \tan\Phi = \frac{X_L}{R} = \frac{80}{60} = \frac{3}{4} \ , \ \Phi = 53^o$$

$$3)\ P_{real} = I^2 . R = 4\times60 = 240\ watt$$

$$P_{app} = I V_T = 2\times200 = 400\ VA$$



2016 تمهيدي ، دور ثالث احيائي 2017

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً مقدارها (6Ω) و متسعة صرفاً رادة السعة لها (10Ω) و محثاً صرفاً رادة الحث له (18Ω) والمجموعة مربوطة مع مصدر للفولطية المتناوبة ($50v$) احسب مقدار : (1) الممانعة الكلية . (2) التيار المنساب في الدائرة . (3) زاوية فرق الطور بين متجه الفولطية الكلية ومتجه التيار . (4) ارسم مخطط الطوري للممانعة ، وما خصائص هذه الدائرة . (5) عامل القدرة .

$$1)\ Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{(6)^2 + (18-10)^2} = 10\Omega$$

$$2)\ I_T = \frac{V_T}{Z} = \frac{50}{10} = 5\,A$$

$$3)\ \tan\theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{18-10}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^o$$

$$4)\ \theta > 0 \quad , \quad X_L > X_C$$

$$5)\ P.f = \cos 53 = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0.6$$

تكون خصائص الدائرة حثية لان زاوية فرق الطور موجبة

2016 الدور الأول

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط فيها ملف مقاومته $(500\,\Omega)$ ومتسعة سعتها $(0.5\mu F)$ ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها $(100\,v)$ بتردد زاوي $(1000\,rad/s)$ فكانت الممانعة الكلية لدائرة $(500\,\Omega)$ جد مقدار :
(1) كل من رادة الحث ورادة السعة . (2) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .
(3) سعة المتسعة التي تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق طور $(\pi/4)$.

$$1)\ R = Z = 500\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{wc} = \frac{1}{1000 \times 0.5 \times 10^{-6}} = 2000\,\Omega = X_L$$

$$2)\ \tan\theta = \frac{X}{R} = \frac{0}{R} = 0$$

$$3)\ \theta = \frac{\pi}{4} = -45^{o}$$

$$\tan\theta = \frac{X}{R} \Rightarrow -1 = \frac{2000 - X_C}{500} \Rightarrow X_C = 2500\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{wc} \Rightarrow c = \frac{1}{1000 \times 2500} = 0.04 \times 10^{-5}\ f$$

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط ، الحمل فيها ملف مقاومته $(500\,\Omega)$ ومعامل حثه الذاتي $(0.2\,H)$ ومتسعة متغيرة السعة ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها $(400\,v)$ بتردد $(5000/\pi\ Hz)$ احسب مقدار :
(1) سعة المتسعة التي تجعل الدائرة في حالة رنين وتيار الدائرة . (2) كل من رادة الحث ورادة السعة (3) عامل النوعية (4) سعة المتسعة تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق طور $\pi/4$.

$$1)\ \omega = 2\pi f = 10^4\ rad/s$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow (\omega)^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow C = \frac{1}{0.2 \times 10^8} = 5 \times 10^{-8}\ F$$

$$2)\ X_C = X_L = \omega L = 10^4 \times 0.2 = 2000\,\Omega$$

$$3)\ Qf = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{500}\sqrt{\frac{0.2}{5 \times 10^{-8}}} = \frac{1}{500} \times 4 \times 10^6 = 8 \times 10^3$$

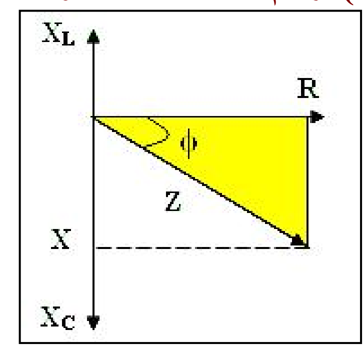
$$4)\ \tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} \Rightarrow \tan(-\frac{\pi}{4}) = \frac{2000 - X_C}{500} = -1 \Rightarrow X_C = 2500\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega X_C} = 4 \times 10^{-8}\ F$$

2016 الدور الثاني

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على محث ومقاومة صرف مقدارها $(30\,\Omega)$ ومتسعة ذات سعة صرف و مصدرا للفولطية المتناوبة تردده $(50\,Hz)$ وفرق الجهد بين طرفيه $(100\,v)$ و كان مقدار القدرة الحقيقية في الدائرة

(120 w) ومقدار رادة الحث (160 Ω) وللدائرة خصائص سعوية جد مقدار :(1) التيار في الدائرة . (2) سعة المتسعة . (3) ارسم مخطط الممانعة واحسب مقدار قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .



$$1)\ P_{real} = I^2 . R \Rightarrow 120 = I^2 \times 30 \Rightarrow I^2 = 4 \Rightarrow I = 2\,A$$

$$2)\ I = \frac{V}{Z} \Rightarrow Z = \frac{V}{I} = \frac{100}{2} = 50\,\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (X_C - X_L)^2 \Rightarrow (X_C - 160)^2 = (50)^2 - (30)^2 = 2500 - 900 = 1600$$

$$X_C = 40 + 160 = 200\,\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} \Rightarrow c = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 200} = 0.159 \times 10^{-4}\ F$$

$$3)\ \tan\Phi = \frac{X_C - X_L}{R} = \frac{200 - 160}{30} = \frac{4}{3} \Rightarrow \Phi = 53^o$$

2016 الدور الثاني الخاص (النازحين)

س/ مصدر للفولطية المتناوبة تردده الزاوي (500 rad/s) فرق الجهد بين طرفيه (300 v) ربط بين قطبيه على التوالي متسعة سعتها (20 µF) وملف معامل حثه الذاتي (0.2 H) ومقاومته (150 Ω) ما مقدار : (1) الممانعة الكلية وتيار الدائرة . (2) فرق الجهد عبر كل من المقاومه والمحث والمتسعة . (3) عامل القدرة وزاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية الكلية .

$$1)\ X_L = \omega L = 500 \times 0.2 = 100\,\Omega \quad , \quad X_C = \frac{1}{\omega c} = \frac{1}{500 \times 20 \times 10^{-6}} = 100\,\Omega$$

$$Z = R = 150\,\Omega \quad , \quad I = \frac{V_T}{Z} = \frac{300}{150} = 2\,A$$

$$2)\ V_R = I . R = 2 \times 150 = 300\,V \quad , \quad V_L = V_C = I . X_L = 2 \times 100 = 200\,V$$

$$3)\ Pf = \cos\Phi = 1 \quad , \quad \tan\Phi = \frac{X}{R} = 0$$

2016 الدور الثالث ، 2019 د1 احيائي (مشابه)

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف مقدارها (7 / 22 mF) ومحث صرف ومصدر لفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه (60 v) بتردد (50 Hz) ، كانت القدرة الحقيقية في الدائرة (180 w) وعامل القدرة (0.6) وللدائرة خصائص سعوية ، احسب مقدار : (1) التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتسعة . (2) التيار الكلي . (3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .

$$1)\ P_{real} = I_R . V \Rightarrow 180 = I_R \times 60 \Rightarrow I_R = 3\,A$$

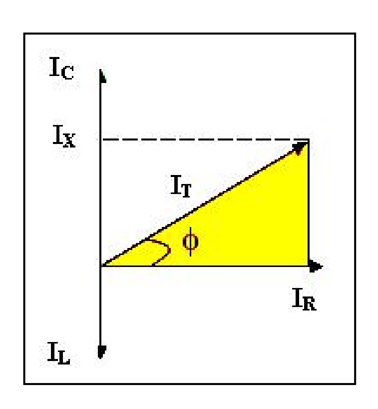
$$X_C = \frac{1}{2\pi f c} = \frac{1}{2\pi \times 50 \times \frac{7}{22} \times 10^{-3}} = 10\,\Omega \quad , \quad I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{60}{10} = 6\,A$$

$$2)\ P.f = \cos\Phi = \frac{I_R}{I_T} \Rightarrow I_T = \frac{3}{0.6} = 5\,A$$

$$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \Rightarrow 25 = 9 + (6 - I_L)^2 \Rightarrow (6 - I_L)^2 = 16$$

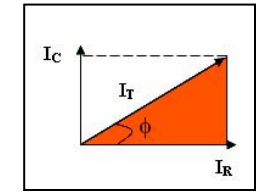
$$6 - I_L = 4 \Rightarrow I_L = 2\,A$$

$$3)\ \tan\Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{4}{3} \Rightarrow \Phi = 53^o$$



2017 تمهيدي تطبيقي

س/ مقاومة ($40\ \Omega$) ربطت على التوازي مع متسعة ذات سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للفولطية المتناوبة بتردد ($100\,Hz$) فاصبحت الممانعة الكلية للدائرة ($32\ \Omega$) والتيار المار في المقاومة ($4\,A$) جد مقدار : 1) فولطية المصدر (2) التيار الرئيس في الدائرة . (3) تيار المتسعة .
(4) ارسم مخطط المتجهات الطورية للتيار .

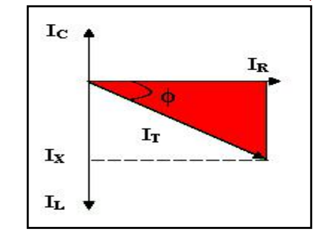


$$1)\ V = R.I_R = 40 \times 4 = 160\,V \quad , \quad 2)\ I_T = \frac{V}{Z} = \frac{160}{32} = 5\,A$$

$$3)\ I_T^2 = I_R^2 + I_C^2 \Rightarrow I_C^2 = (5)^2 - (4)^2 = 9 \Rightarrow I_C = 3\,A$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ دائرة تيار متوازية الربط تحتوي (مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومحث صرف) ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة ، فرق الجهد بين طرفيه ($240\,v$) وكان مقدار التيار المنساب في الدائرة في كل من فرع المتسعة ($8\,A$) وفرع المحث ($12\,A$) وفرع المقاومة ($3\,A$) جد مقدار :
(1) التيار الرئيس المنساب في الدائرة . (2) الممانعة الكلية في الدائرة .
(3) زاوية فرق الطور بين التيار الكلي والفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .
(4) ما خصائص الدائرة .



$$1)\ I_T^2 = I_R^2 + I_X^2 \Rightarrow I_T^2 = (3)^2 + (12-8)^2 \rightarrow I_T^2 = 9 + 16 = 25 \rightarrow I_T = 5\,A$$

$$2)\ Z = \frac{V}{I_T} = \frac{240}{5} = 48\,\Omega$$

$$3)\ \tan\Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{-4}{3} \quad , \Phi = 53^o$$

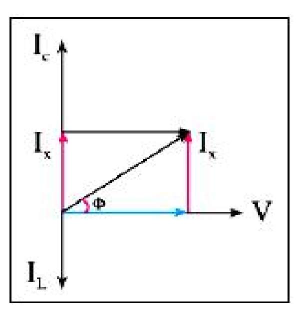
خصائص الدائرة حثية

دور اول تطبيقي 2017 ، تطبيقي دور اول2018

س/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف مقدارها (50Ω) ومحث صرف معامل حثه الذاتي ($1/5\pi\,H$) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدرا للفولطية المتناوبة بتردد ($100\,Hz$) فكانت القدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة ($3200\,W$) وعامل القدرة (0.8) وللدائرة خواص سعوية ، احسب : (1) فولطية المصدر .
(2) التيار الرئيس في الدائرة والتيار المنساب في فرع المحث وفي فرع المتسعة . (3) قياس زاوية فرق الطور بين متجة الطور للتيار الرئيس ومتجة الطور للفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات.

$$1)\ P_{real} = \frac{V_R{}^2}{R} \Rightarrow V_R{}^2 = P_{real} \times R \Rightarrow V_R{}^2 = 3200 \times 50 = 160000\,V$$

$$V_R = 400\,V = V_L = V_C = V_T$$



$$2)\ I_R = \frac{V_R}{R} = \frac{400}{50} = 8\,A \quad , \quad Pf = \frac{I_R}{I_T} \Rightarrow I_T = \frac{I_R}{Pf} = \frac{8}{0.8} = 10\,A$$

$$X_L = 2\pi f\,L = 2\pi \times 100 \times 1/5\pi = 40\ \Omega$$

$$I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{400}{40} = 10\,A$$

$$I_T{}^2 = I_R{}^2 + (I_C - I_L)^2 \Rightarrow (I_C - I_L)^2 = 36 \Rightarrow I_C - 10 = \pm 6$$

$$I_C = 10 + 6 = 16\,A$$

$$3)\tan\Phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{16-10}{8} = \frac{6}{8} = 0.8 \ , \ \Phi = 37^{O}$$

2018 تطبيقي (تمهيدي ، دور ثاني)

س/ مصدر للفولطية المتناوبة ، ربطت بين طرفيه مقاومة صرف مقدارها (100Ω) فرق الجهد بين طرفي المصدر في هذه الدائرة يعطى بالعلاقة الاتية : $V_R = 424.2\sin(200\pi t)$

1) اكتب العلاقة التي يعطى بها التيار في هذه الدائرة
2) احسب المقدار المؤثر للفولطية والمقدار المؤثر للتيار
3) احسب تردد الدائرة والتردد الزاوي للمصدر

$$1)I_m = \frac{V_m}{R} \rightarrow I_m = \frac{424.2}{100}\sin(200\pi t)$$
$$I_m = 4.242\sin(200\pi t)$$
$$2)V_{eff} = 0.707V_m \rightarrow V_{eff} = 0.707\times 424.2 = 300\,v$$
$$I_{eff} = 0.707I_m \rightarrow I_{eff} = 0.707\times 4.242 = 3\,A$$
$$3)w = 200\pi\,rad/s \rightarrow w = 2\pi f$$
$$200\pi = 2\pi f \rightarrow f = 100\,Hz$$

احيائي تمهيدي 2018

س/ ربطت متسعة ($1/\pi\ \mu f$) بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه ($1.5v$) احسب مقدار رادة السعة ومقدار التيار في هذه الدائرة اذا كان تردد الدائرة : 1) $5Hz$ 2) $5\times10^5\,Hz$

$$1)X_C = \frac{1}{2\pi fc} = \frac{1}{2\pi\times 5\times\frac{1}{\pi}\times10^{-6}} = 1\times10^5\,\Omega \quad , \quad I = \frac{V}{X_C} = \frac{1.5}{1\times10^5} = 15\times10^{-6}\,A$$

$$2)X_C = \frac{1}{2\pi fc} = \frac{1}{2\pi\times 5\times10^5\times\frac{1}{\pi}\times10^{-6}} = 1\Omega \quad , \quad I = \frac{V}{X_C} = \frac{1.5}{1} = 1.5\,A$$

احيائي دور اول 2018

س/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملفا معامل حثه الذاتي ($4/\pi\,H$) ومقاومته (400Ω) ومتسعة سعتها ($100/\pi\,\mu F$) ومصدر للفولطية المتناوبة تردده الزاوي ($100\pi\,rad/s$) وفرق الجهد بين قطبيه ($100\,V$) ما مقدار :
1) الممانعة الكلية وتيار الدائرة 2) فرق الجهد عبر كل من المقاومة و المحث والمتسعة .
3) زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية ومتجه الطور للتيار ، وما خصائص الدائرة 4) عامل القدرة .

$$1)\ Xc = \frac{1}{WC} \Rightarrow \frac{1}{100\pi\times\frac{100}{\pi}10^{-6}} = 100\Omega \quad , \quad X_L = WL \Rightarrow XL = 100\pi\times\frac{4}{\pi} = 400\Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (XL - Xc)^2 \Rightarrow Z^2 = 160000 - 90000 = 250000 \quad , Z = 500$$

$$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{100}{500} \Rightarrow I = 0.2\,A = I_L = Ic = I_R$$

$$2)\ V_L = I.X_L = 80 \quad , \quad V_C = I.X_C = 20 \quad , \quad V_R = I.X_R = 80$$

$$3)\ \tan\varphi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{400-100}{400} = \frac{3}{4} \quad , \varphi = 37^{o}$$

الخواص حثية

$$4)\ P.f = \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{400}{300} = 0.8$$

احيائي دور ثاني 2018

س/ ربط ملف معامل حثه الذاتي ($4/5\pi$ H) بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة، فرق جهده ($200\,v$) فكانت زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار (53^o) ومقدار التيار المنساب في الدائرة ($2A$) ، ما مقدار: 1) مقاومة الملف . 2) تردد المصدر .

$$1)\ Z = \frac{V_T}{I_T} = \frac{200}{2} = 100\,\Omega$$

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow \cos 53 = \frac{R}{100} \Rightarrow R = 60\,\Omega$$

$$2)\ Z^2 = R^2 + X^2{}_L \Rightarrow X^2{}_L = 6400 \Rightarrow X_L = 80\,\Omega$$

$$X_L = 2\pi fL \Rightarrow f = \frac{80\times 5}{8} = 50\,Hz$$

احيائي دور ثاني 2019

س/ متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومحث صرف ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه ($240\,V$) وكان تيار الدائرة الرئيس المنساب في الدائرة ($5A$) و التيار المار في المحث ($12\,A$) و للدائرة خصائص حثية و عامل القدرة (0.6) ، جد مقدار : (1) التيار المار في فرع المتسعة و في فرع المقاومة . (2) الممانعة الكلية في الدائرة . (3) زاوية فرق الطور بين المتجه الطوري للتيار الرئيس و متجه الطور للفولطية في الدائرة . (4) القدرة الحقيقية (المستهلكة في الدائرة) و القدرة الظاهرية (المجهزة للدائرة) .

$$V_T = V_L = V_C = V_R = 240\,V$$

$$1)\ p.f = \frac{I_R}{I_T} \Rightarrow I_R = 5\times 0.6 = 3\,A$$

$$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \Rightarrow 25 = 9 + (I_C - 12)^2 \Rightarrow I_C = 8\,A$$

$$2)\ Z = \frac{V_T}{I_T} = \frac{240}{5} = 48\,\Omega$$

$$3)\ \tan\theta = \frac{I_C - I_L}{I_R} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \theta = -53^O$$

$$4)\ P_{real} = I_R V_R = 3\times 240 = 720\,W \quad , \quad P_{app} = I_T V_T = 5\times 240 = 1200\ V.A$$

الفصل الرابع — الموجات الكهرومغناطيسية

غير داخل للاحيائي

غالباً يأتي على هذا الفصل (10) درجة في الوزاري(سابقا)

للتطبيقي فقط

2013

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في حال البث الاذاعي تقوم اللاقطة الصوتية (بتحويل موجات الصوت المسموع الى موجات سمعية بالتردد نفسه ،بعملية التضمين الترددي ، بفصل الترددات السمعية عن الترددات الراديوية ،بعملية التضمين السعوي)

س/ ما الطول الموجي لموجات كهرومغناطيسية يشعها مصدر تردده (50 Hz) ؟

ج/ $c = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^8}{50} = 6\times10^6 \text{ m}$

س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .
(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

س/ اذكر الاجزاء الاساسية لجهاز ارسال الموجات الكهرومغناطيسية مع الرسم .

ج/ (1) دائرة مهتزة : تحتوي ملفاً ومتسعة متغيرة السعة .
(2) هوائي : يحوي ملفاً يوضع مقابل ملف الدائرة المهتزة ومتسعة متغيرة السعة متصلة بسلك معدني حر او موصل بالارض

س/ اذكر خمساً من المكونات الرئيسية للرادار .

ج/ (1) المذبذب . (2) المضمن . (3) المرسل . (4) مفتاح الارسال والاستقبال . (5) الهوائي .

س/ ما مدى الاطوال الموجية التي تعطيه ارسال محطة (AM) إذاعية ترددها في المدى من (540 Hz الى 1600 Hz)

$f = 540 \text{ K Hz} = 54\times10^4 \text{ Hz}$, $\therefore \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^8}{54\times10^4} = 555.5 \text{ m}$

$f = 1600 \text{ K Hz} = 16\times10^5 \text{ Hz}$

$\therefore \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3\times10^8}{16\times10^5} = 187.5 \text{ m}$, المدى 187.5 m - 555.5 m

س/ ما الفرق بين الصورة النشطة و غير النشطة ؟

ج/ الصورة النشطة يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه ليقوم بعملية اضاءة الهدف وتسلم الاشعة المنعكسة عنه ، بينما في الصور غير النشطة يعتمد فيها مصدر الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه .

س/ علامَ تعتمد قدرة الهوائي في الارسال او التسلم للموجات الكهرومغناطيسية .

ج/ (1) مقدار الفولطية المجهزة للهوائي . (2) تردد الاشارة المرسلة او المستلمة .

س/ ما السبب ان يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما عليه اثناء الليل ؟

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ علامَ تعتمد عملية الارسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

2014

س/ ما المقصود بتيار الازاحة ؟ وبماذا يختلف عن تيار التوصيل ؟

ج/ هو تيار يتناسب مع المعدل الزمني للتغير في المجال الكهربائي $\Delta E/\Delta t$ ، وهو تيار يرافق الموجة الكهرومغناطيسية المنتشرة في الفضاء بخلاف تيار التوصيل الذي ينتقل خلال الموصل فقط .

س/ علامَ تعتمد عملية الارسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

س/ ما المقصود بـــ(الموجة الحاملة ، الموجة المضمنة) .

ج/ الموجة الحاملة : هي الموجة الكهرومغناطيسية (موجة راديوية) ذات تردد عال يمكن توليدها باستعمال مذبذب كهربائي حيث تحمل بالمعلومات مثل (الموجة السمعية ذات التردد الواطيء) . (او) هي موجة ذات تردد عالي تحمل عليها اشارات المعلومات كالصوت والصورة او المكالمة الهاتفية .

الموجة المضمنة : هي الموجة الناتجة من تحمل الموجة الراديوية بالموجة ذات الاشارات الكهربائية النافعة (سمعية) وتبث بواسطة هوائي الارسال .

س/ ما المقصود بـــ(التضمين السعوي ، التضمين الترددي) .

ج/ التضمين السعوي : هو تغيير في سعة الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة المحمولة على وفق تردد الاشارة المحمولة .

التضمين الترددي : هو تغيير تردد الموجة الحاملة كدالة خطية مع تردد الموجة المحمولة على وفق سعة الموجة المحمولة .

س/ ماذا يتولد عندما يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية من الفضاء في دائرة التسلم ؟

ج/ يتولد فيه تياراً متناوباً تردده يساوي تردد تلك الموجات .

س/ اذكر الفرق بين التضمين التماثلي والتضمين الرقمي ؟

ج/ التضمين التماثلي : لا يمكن تشفيره ولا يمكن تقليل المؤثرات الخارجية

التضمين الرقمي : هو تضمين يمكن اجراءه على الموجة المضمنة وذلك لغرض التقليل من التاثيرات الخارجية عليها زيادة على امكانية تشفيرها .

س/ هل يمكن ارسال الموجات السمعية من الهوائي الى مسافات بعيدة ؟ ولماذا ؟

ج/ كلا ، لان طاقتها (ترددها) واطئة ولا تقطع مسافات طويلة .

س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .
(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .
على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

س/ علل : يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في اثناء الليل .

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ هل كل الاسلاك الموصلة التي تجعل تيارا تشع موجات كهرومغناطيسية ؟

ج/ كلا ، فقط التي تحمل تيارا مترددا هي التي تشع موجات كهرومغناطيسية وذلك لان حركة الشحنة في التيار المتردد (المتناوب) تتحرك بتعجيل تباطؤي تارة وتسارعي تارة اخرى .

2015

س/ اختر الاجابة الصحيحة : الموجات الكهرومغناطيسية التي تستعمل في اجهزة الرادار هي (موجات الاشعة السينية ، موجات اشعة كاما ، موجات الاشعة الدقيقة)

س/ ما العوامل التي تحدد سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .
(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .
على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

س/ وقع انفجار على بعد ($15 km$) من راصد ، ما الفترة الزمنية بين رؤية الراصد للانفجار وسماعه صوته ؟ (اعتبر سرعة الصوت = $340 m/s$)

ج/ زمن انتقال الصوت t_s , زمن انتقال الضوء t_c

$$t_S = \frac{x}{v} = \frac{15\times10^3}{340} = 44.11764 \text{ sec}$$ ،

$$t_C = \frac{d}{c} = \frac{15\times10^3}{3\times10^8} = 5\times10^{-5} \text{ sec}$$

الفترة الزمنية بين رؤية الانفجار وسماع صوته $\Delta t = t_S - t_C = 44.11764 \text{ sec} \Rightarrow \Delta t = 44.11759 \text{ sec}$

س/ ما المقصود بالتضمين ؟ وما انواعه ؟

ج/هو عملية تحميل اشارة المعلومات (صوت او صورة او مكالمة هاتفية) ذات التردد الواطىء (موجة محمولة) على موجة عالية التردد(موجة حاملة او الموجات الراديوية) ،وانواع التضمين :(1) التضمين التماثلي .(2) التضمين الرقمي .

س/ ماذا يتولد عند اعتراض موجة كهرومغناطيسية لهوائي المذياع ؟

ج/ يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية اذ تولد فيه تيارا متناوبا تردده يساوي تردد تلك الموجات .

س/ يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في اثناء الليل ؟ وضح ذلك ؟

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : صورة التحسس النائي التي تعتمد فيها على مصدر الطاقة من القمر نفسه تسمى صور (نشطة ، غير نشطة ، الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه)

س/ علامَ يعتمد قدرة الهوائي في الارسال والتسلم ؟

ج/ (1) مقدار الفولطية المجهزة للهوائي . (2) تردد الاشارة المرسلة او المستلمة .

س/ اذكر المكونات الاساسية (الرئيسية) للرادار .

ج/ (1) المذبذب . (2) المضمن . (3) المرسل . (4) مفتاح الارسال والاستقبال . (5) الهوائي . (6) المؤقت . (7) المستقبل . (8) معالج الاشارة . (9) الشاشة .

س/ علامَ تعتمد عملية ارسال وتسلم الموجات الكهرومغناطيسية .

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

س/ ما الفرق بين الصور النشطة و غير النشطة ؟

ج/ الصورة النشطة يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه ليقوم بعملية اضاءة الهدف وتسلم الاشعة المنعكسة عنه ، بينما في الصور غير النشطة يعتمد فيها مصدر الاشعاع المنبعث من الهدف نفسه .

س/ كيف يتم الكشف عن الموجة الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي ؟ وضح ذلك مع رسم الدائرة الكهربائية .

ج/ - تربط دائرة كهربائية كما في الشكل المجاور .

- يتكون الهوائي في هذه الدائرة من سلك موصل بشكل حلقة ويكون المجال المغناطيسي للموجة الكهرومغناطيسي متغيرا مع الزمن فتتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في حلقة الهوائي .
- يتطلب ان يكون مستوى حلقة الهوائي بوضع عمودي على اتجاه الفيض المغناطيسي ويمكن التوليف مع الاشارة المستلمة في الهوائي عن طريق الرنين بواسطة تغيير سعة المتسعة الموجودة في الدائرة .

س/ ما اهم خصائص الموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) تنتشر بخطوط مستقيمة وتنعكس وتنكسر وتتداخل وتستقطب وتحيد عن مسارها .

(2) تتالف من مجالين كهربائي ومغناطيسي متلازمين ومتغيرين مع الزمن وبمستويين متعامدين مع بعضهما وعمودان على خط انتشار الموجة ويتذبذبان بنفس الطور .

(3) هي موجات كهرومغناطيسية مستعرضة لان المجالين الكهربائي والمغناطيسي يتذبذبان عموديان على خط انتشار الموجة الكهرومغناطيسية .

(4) تنتشر في الفراغ بسرعة الضوء وعند انتقالها في وسط مادي تقل سرعتها تبعاً للخصائص الفيزيائية لذلك الوسط .

(5) تتوزع طاقة الموجة الكهرومغناطيسية بالتساوي بين المجالين الكهربائي والمغناطيسي عند انتشارها في الفراغ .

س/ اذكر انواع التضمين التماثلي

ج/ (1) التضمين السعوي (AM). (2) التضمين الترددي (FM) . (3) التضمين الطوري (PM).

س/ عندما تنتشر الاشعة الكهرومغناطيسية في الفضاء او الاوساط المختلفة ماذا يتذبذب ؟

ج/ يتذبذب مجاليها الكهربائي والمغناطيسي بطور واحد ومتعامدان مع بعضهما وعمودان على خط مسار الموجة (خط انتشار الموجة الكهرومغناطيسية) .

2016

س/ ما المقصود بالتضمين ؟ وما انواعه ؟
ج/هو عملية تحميل اشارة المعلومات (صوت او صورة او مكالمة هاتفية) ذات التردد الواطيء (موجة محمولة) على موجة عالية التردد(موجة حاملة او الموجات الراديوية)وانواع التضمين :(1) التضمين التماثلي .(2) التضمين الرقمي .
س/ ما طرائق انتشار الموجات الراديوية في الجو .
ج/ (1) الموجات الارضية . (2) الموجات السماوية . (3) الموجات الفضائية .
س/ علل : اجهزة الراديو الصغيرة يختلف استقبالها لمحطات الاذاعة تبعاً لاتجاهها .
ج/ عند تغيير موضع جهاز الراديو يتغير موضع مستوى الحلقة في هوائي الاستقبال للموجات الكهرومغناطيسية المراد تسليمها وافضل استقبال نحصل عليه عندما يكون مستوى الحلقة في دوائر الاستقبال عموديا على الفيض المغناطيسي لتلك الموجات .
س/ ما الموجات الفضائية ؟ وما الفائدة العملية منها ؟
ج/ هي موجات دقيقة تنتشر في خطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ من خلالها ، تشمل جميع الترددات التي تزيد عن 30 M Hz (نطاق الترددات العالية جدا VHF)
الفائدة العلمية: تستثمر في عملية الاتصال بين القارات وذلك باستعمال اقمار صناعية في مدار متزامن مع دوران الارض حول محورها ، تعمل كمعيدات (محطات لتقوية الاشارة وارسالها) .
س/ ما الفرق بين التضمين السعوي والتضمين الترددي .
ج/ التضمين السعوي (AM) : هو تغير في سعة الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة ابمحمولة على وفق تردد الاشارة المحمولة .
التضمين الترددي (FM): هو تغيير تردد الموجة الحاملة كدالة خطية مع تردد الموجة المحمولة على وفق سعة الموجة المحمولة .
س/ وضح بنشاط كيفية الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي مع رسم مخطط يمثل جهاز تسلم الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي .
ج/ مكرر في سنة [2015] .
س/ كيف نحصل على صورة نشطة عن طريق التحسس النائي بحسب مصدر الطاقة ؟
ج/ نحصل على صورة نشطة من مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه يقوم بعملية اضاءة الهدف وتسلم الاشعة المنعكسة عنه .
س/ متى يحقق الهوائي ارسالاً واستقبالاً باكبر طاقة للاشارة ؟ ولماذا ؟
ج/ ان يكون طول الهوائي مساويا لنصف طول الموجة
س/ ما الاجزاء الاساسية لجهاز الارسال للموجات الكهرومغناطيسية ؟
ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : في عملية التضمين الترددي (FM) نحصل على موجة مضمنة بسعة (ثابتة وتردد ثابت ، ثابتة وتردد متغير ، متغيرة وتردد متغير ، متغيرة وتردد ثابت) .

2017

س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟
ج/ مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط . : على وفق العلاقة $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$
(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .
س/ ما الفرق بين الموجات الارضية والموجات الفضائية من حيث كيفية انتشارها .
ج/ الموجات الارضية : تنتقل قريبة من سطح الارض وتتخذ غند انتشارها مسارا قريبا جدا من سطح الارض وينحني مسار انتشارها مع انحناء سطح الارض .
الموجات الفضائية : موجات دقيقة تنتشر بخطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ من خلالها .
س/ ما الفرق بين الصورة النشطة و غير النشطة ؟
ج/ الصور النشطة: يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر الصناعي نفسه ليقوم بعملية إضاءة الهدف

وتسلم الأشعة المنعكسة عنه .
الصور غير النشطة: ويعتمد فيها على مصدر الإشعاع المنبعث من الهدف نفسه.

س/ وضح مع الرسم الاجزاء التي تتالف منها دائرة الارسال للموجات الكهرومغناطيسية .

. دائرة مهتزة : تحتوي ملفاً ومتسعة متغيرة السعة

هوائي: يحوي ملفا يوضع مقابلا لملف دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي
.ومتسعة متغيرة السعة تتصل بسلك معدني حر او موصل بالأرض

س/ علامَ تعتمد عملية ارسال وتسلم الموجات الكهرومغناطيسية .

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

س/ اذكر الفرق بين التضمين التماثلي والتضمين الرقمي ؟

ج/ التضمين التماثلي : لا يمكن تشفيره ولا يمكن تقليل المؤثرات الخارجية

التضمين الرقمي : هو تضمين يمكن اجراءه على الموجة المضمنة وذلك لغرض التقليل من التاثيرات الخارجية عليها زيادة على امكانية تشفيرها .

2018

س/ متى يحقق الهوائي ارسالاً واستقبالاً باكبر طاقة للاشارة ؟ ولماذا ؟

ج/ ان يكون طول الهوائي مساويا لنصف طول الموجة

س/ علامَ تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الاوساط المختلفة ؟

ج/ (1) مقدار السماحية الكهربائية (ε) للوسط .
(2) مقدار النفاذية المغناطيسية (μ) للوسط .

على وفق العلاقة : $\upsilon = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}$

س/ علل : يكون تسلم الموجات الراديوية في اثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه اثناء الليل ؟

ج/ نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى (D - layer) في اثناء النهار والمسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في اثناء الليل يكون التسلم واضحا لان انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F - layer) اذ تختفي الطبقة السفلى (D - layer) من طبقة الايونوسفير في اثناء الليل .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن ان تعجل الشحنة الكهربائية في موصل عندما يؤثر فيها

(مجال كهربائي ثابت ، مجال كهربائي متذبب ، مجال مغناطيسي ثابت ، مجال كهربائي و مجال مغناطيسي ثابتان)

س/ ما الاجزاء الاساسية المكونة لجهاز التسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟ مع رسم مخطط للدائرة الكهربائية .

ج/ (1) دائرة مهتزة (دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسية) . (2) هوائي .

س/ ما اهم خصائص الموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ (1) تنتشر بخطوط مستقيمة وتنعكس وتنكسر وتتداخل وتستقطب وتحيد عن مسارها .
(2) تتالف من مجالين كهربائي ومغناطيسي متلازمين ومتغيرين مع الزمن وبمستويين متعامدين مع بعضهما وعمودان على خط انتشار الموجة ويتذبذبان بنفس الطور .
(3) هي موجات كهرومغناطيسية مستعرضة لان المجالين الكهربائي والمغناطيسي يتذبذبان عموديان على خط انتشار الموجة الكهرومغناطيسية .
(4) تنتشر في الفراغ بسرعة الضوء وعند انتقالها في وسط مادي تقل سرعتها تبعاً للخصائص الفيزيائية لذلك الوسط .
(5) تتوزع طاقة الموجة الكهرومغناطيسية بالتساوي بين المجالين الكهربائي والمغناطيسي عند انتشارها في الفراغ .

س/ ما الفائدة العملية من الرادار ؟

ج/ الكشف عن الاهداف المتحركة او الثابتة ، تحديد موقها .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : ان عملية الارسال و التسليم للموجات الكهرومغناطيسية تعتمد على (قطر سلك الهوائي ، كثافة سلك الهوائي ، دائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي و الهوائي ، كل الاحتمالات السابقة)

2019

س/ ما المقصود بـ (تداخل الضوء)

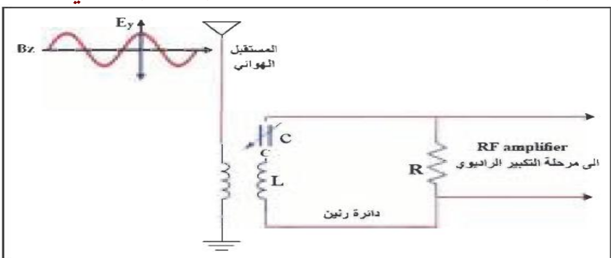
ج / ظاهرة اعادة توزيع الطاقة الضوئية الناشئة عن تراكب سلسلتين او اكثر من الموجات الضوئية المتشاكهة عند

انتشارهما بمستوي واحد وفي ان واحد في الوسط نفسه .

س/ عندما تنتشر الاشعة الكهرومغناطيسية في الفضاء او الاوساط المختلفة ماذا يتذبذب ؟

ج/ يتذبذب مجاليها الكهربائي والمغناطيسي بطور واحد ومتعامدان مع بعضهما وعمودان على خط مسار الموجة (خط انتشار الموجة الكهرومغناطيسية) .

س/ ارسم مخطط جهاز تسلم الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها الكهربائي .



س/ ما اقل طول لهوائي السيارة اللازم لاستقبال اشارة ترددها (100 MHz) ؟

$$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3\times10^{8}}{100\times10^{6}} = 3\,m \;,\; \ell = \frac{1}{2}\lambda = 1.5\,m$$

س/ ما الفرق بين الموجات الارضية والموجات الفضائية من حيث كيفية انتشارها .

ج/ الموجات الارضية : تنتقل قريبة من سطح الارض وتتخذ غند انتشارها مسارا قريبا جدا من سطح الارض وينحني مسار انتشارها مع انحناء سطح الارض .

الموجات الفضائية : موجات دقيقة تنتشر بخطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ من خلالها .

س/ وضح بنشاط كيفية الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي مع رسم مخطط يمثل جهاز تسلم الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي .

ج/ مكرر في سنة [2015] .

الفصل الخامس
البصريات الفيزيائية

الرابع للاحيائي

غالباً يأتي على هذا الفصل (10-15) درجة في الوزاري (سابقا)

2013

س/ ما المقصود بالموجات المتشاكهة في الضوء ؟
ج/ وهي الموجات المتساوية بالتردد والمتساوية او المتقاربة في السعة وفرق الطور بينها ثابت .
س/ ما سبب رؤية السماء زرقاء من على سطح الارض وبلا نجوم نهاراً ؟
ج/ من على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة (تشتت الضوء) ، بسبب وجود الغلاف الجوي ، حسب العلاقة الرياضية الاتية : $1/\lambda^4 \propto$ شدة الاستطارة .
س/ علامَ يعتمد زاوية الدوران البصري في المواد النشطة بصريا .
ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .
س/ هل يمكن للضوء الصادر عن مصادر غير متشاكهة أن يتداخل ؟ ولماذا ؟
ج/ نعم يحصل التداخل البناء والاتلافي بالتعاقب بسرعة كبيرة جداً لا تدركها العين لان كل من المصدرين يبعث موجات في اطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة جداً فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في اي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .
س/ علامَ يعتمد التداخل في الاغشية الرقيقة ؟
ج/ (1) سمك الغشاء . (2) انقلاب الطور .
س/ ما المقصود بالضوء المستقطب ؟
ج/ هو الضوء الذي يقتصر تذبذب مجاله الكهربائي في مستوى واحد فقط عمودي على خط انتشار الموجة .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : الموجات الطولية لا يمكنها اظهار (الانكسار ، الاستقطاب ، الانعكاس ، الحيود)
س/ ما السبب في حصول الهدب المضيئة والهدب المظلمة في تجربة يونك ؟
ج/ سبب ظهور الاهداب المضيئة والمظلمة هو تداخل موجات الضوء معاً تداخلا بناء وتداخلا اتلافا ، اذا ان الشقين يمثلان مصدران ضوئيان متشاكهان والموجات الصادرة عنها يكون فرق الطور بينهما ثابتا في الاوقات جميعها .

2014

س/ ماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) ؟
ج/ نشاهد اغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي ، وسبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .
س/ علامَ تعتمد درجة الاستقطاب في الضوء بطريقة الانعكاس ؟
ج/ تعتمد على زاوية السقوط او زاوية الاستقطاب .
س/ في حالة استقطاب الضوء بالانعكاس عند أية شروط : (1) لا يحصل استقطاب في الضوء .
(2) يحصل استقطاب استوائي كلي .
ج/ (1) عندما تكون زاوية السقوط الضوء = صفر او يكون سقوط الضوء عموديا
(2) عندما تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الاستقطاب (زاوية بروستر) .
س/ ماذا يحصل في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق اكثر .
ج/ يزداد عرض الهدب المركزي المضيء ويكون بأقل شدة ،على وفق العلاقة : $\ell \propto 1/\sin\theta$, $\ell \sin\theta = m\lambda$
س/ ما سبب زرقة السماء عندما تكون الشمس فوق الأفق نهارا ؟ وضح ذلك .
ج/ من على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة (تشتت الضوء) ، بسبب وجود الغلاف الجوي ، حسب العلاقة الرياضية الاتية : $1/\lambda^4 \propto$ شدة الاستطارة .

س/ علامَ تعتمد فاصلة الهدب (Δy) [البعد بين هدبين متتاليين] في تجربة يونك .

ج/ (1) طول موجة الضوء المستعمل . (2) بعد الشاشة عن حاجز الشقين . (3) البعد بين الشقين .

حسب العلاقة : $y = \frac{m \lambda L}{d}$

س/ ما المقصود بالموجات المتشاكهة في الضوء ؟

ج/ وهي الموجات المتساوية بالتردد والمتساوية او المتقاربة في السعة وفرق الطور بينها ثابت .

س/ علامَ يعتمد التداخل في الاغشية الرقيقة ؟

ج/ (1) سمك الغشاء . (2) انقلاب الطور .

س/ ما الغرض من تجربة يونك ؟

ج/ (1) اثبات الطبيعة الموجية للضوء . (2) حساب الطول الموجي للضوء المستعمل .

س/ ما الشرط الذي يتوافر في الفرق بطول المسار البصري وبين موجتين متشاكهتين متداخلين ؟ في حالة :

(1) التداخل البناء. (2) التداخل الاتلافي .

ج/ (1) $\Delta \ell = m \lambda$ اذ يكون فرق المسار البصري مساويا الى الصفر او لاعداد صحيحة من الاطوال الموجية .

(2) $\Delta \ell = (m+1/2\lambda)$ اي ان فرق المسار البصري مساويا الى اعداد فردية من انصاف طول الموجة .

س/ علامَ تعتمد زاوية الدوران البصري في الاستقطاب بالامتصاص الانتقائي ؟

ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .

2015

س/ علل : ضوء الشمس والمصابيح الاعتيادية غير مستقطب ؟

ج/ لان ضوء الشمس والمصابيح الاعتيادية موجات مستعرضة يهتز مجالها الكهربائي في الاتجاهات جميعاً ، اذن هو ضوء غير مستقطب .

س/ اذا كانت الزاوية الحرجة للاشعة الضوئية لمادة العقيق الازرق المحاطة بالهواء (34.4) احسب زاوية الاستقطاب للاشعة الضوئية لهذه المادة .

ج/

$$\theta_C = 34.4^o \quad , \quad \theta_P = ?$$

$$n = \frac{1}{\sin \theta_C} = \frac{1}{\sin 34.4} = \frac{1}{0.565} = 1.77$$

$$\tan \theta_P = n \Rightarrow \tan \theta_P = 1.77 \quad ,\therefore \theta_P = 60.5^o$$

س/ هل تظهر الاهداب في تجربة شقي يونك اذا كان المصدرين الضوئيين غير متشاكهين ؟ ولماذا ؟

ج/ لا تظهر لان التداخل البناء والاتلافي يحصل بسرعة كبيرة جدا لا تدركها العين لان كلا من المصدرين يبعث موجات بأطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة جدا فلا يمكن الحصول على فرق ثابت بالطور من الموجات المتداخلة في اية من نقاط الوسط فتشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

س/ علل : تلون بقع الزيت الطافية على سطح الماء بألوان زاهية ؟

ج/ وذلك بسبب التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء .

س/ علامَ يعتمد نوع التداخل في تجربة شقي يونك ؟

ج/ يعتمد على الفرق بين طول المسار البصري للضوء الصادر من الشقين .

س/ لو استعمل الضوء الابيض في تجربة يونك ، فكيف يظهر لون الهدب المركزي المضيء ؟ وكيف تظهر بقية الهدب المضيئة على جانبي الهدب المركزي المضيء ؟

ج/ يظهر الهدب المركزي بلون ابيض وعلى كل من جانبيه تظهر اطياف مستمرة للضوء الابيض يتدرج كل طيف من اللون البنفسجي الى اللون الاحمر .

س/ ما المقصود بالاستطارة .

ج/ وهي ظاهرة تحدث عند سقوط ضوء الشمس (الضوء المرئي) (الذي تتراوح اطوالها الموجية λ بين $(400 - 700nm)$ على جزيئات الهواء التي اقطارها تقارب معدل الطول الموجي لمكونات الضوء المرئي فان الاطوال الموجية القصيرة من ضوء الشمس (الضوء الازرق) يستطار بمقدار اكبر من الأط وال الموجية الطويلة (الضوء الاحمر) لذلك عندما ننظر إلى السماء نحو الأعلى فإننا نراها زرقاء بسبب استطارة الضوء الأزرق.

س/ وضح ماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) ؟

ج/ نشاهد اغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي ، وسبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .

س/ علل : لماذا تستطار موجات الضوء القصيرة بنسبة اكبر من موجات الضوء الطويلة ؟

ج/ لان شدة الضوء المستطار يتناسب عكسيا مع الاس الرابع للطول الموجي ، حسب العلاقة : $1/\lambda^4 \propto$ شدة الاستطارة

س/ ما التغير الذي يحصل في فاصلة الهدب في تجربة شقي يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ وضح ذلك .

ج/ يزداد مقدار فاصلة الهدب (Δy) اذا قل البعد بين الشقين . حسب العلاقة : $\Delta y \propto \frac{1}{d}$, $\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$

س/ ما الفرق بين المصادر المتشاكهة والمصادر غير المتشاكهة في الضوء ؟

ج/ يحصل في المصادر غير المتشاكهة تداخل بناء وتداخل اتلاف ولكن بسرعة كبيرة جدا لا تدركها العين لان كلا من المصدرين يبعث موجات باطوار عشوائية متغيرة وبسرعة فائقة جدا فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في أي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الأبصار وهذا هو الفرق بين المصادر المتشاكهة والمصادر غير المتشاكهة.

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اغشية الزيت الرقيقة وغشاء فقاعة صابون الماء تبدو بألوان زاهية نتيجة الانعكاس و (الانكسار ، التداخل ، الحيود ، الاستقطاب)

س/ اذا كان البعد بين شقي تجربة يونك $(0.22\,mm)$ وبعد الشاشة عنهما يساوي $(1.1\,m)$ وكان البعد بين الهدب الرابع المضيء وعن الهدب المركزي يساوي $(10\,mm)$ احسب طول موجة الضوء المستعمل .

ج/

تنبيه : الجواب النموذجي اعتبر الرتبة 3 وهذا خطأ .

$$d = 0.22\,mm = 2\times10^{-5}\,m \quad , \quad y_m = 10\,mm = 10^{-2}\,m$$

$$\lambda = \frac{y_m\, d}{m\, L} = \frac{10^{-2}\times2\times10^{-5}}{4\times1.1} = 0.4545\times10^{-7}$$

2016

س/ علامَ تعتمد زاوية الدوران البصري في المواد النشطة بصرياً ؟

ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .

س/ علل : ظهور هدب مضيئة وهدب مظلمة في تجربة شقي يونك ؟

ج/ بسبب ظاهرة الحيود والتداخل .

س/ مصدران ضوئيان موضوعان الواحد جنب الاخر معاً اسقطت موجات الضوء الصادر منها على شاشة ، لماذا لا يظهر نمط التداخل من تراكب موجات الضوء الصادر عنها على الشاشة ؟

ج/ الضوء الصادر من المصدرين الضوئيين يتألف من موجات عدة مختلفة الطول الموجي باطوار عشوائية متغيرة أي لا يوجد تشاكه بين المصدرين فالضوء الصادر عن المصدرين لا يحقق فرق طور ثابت بمرور الزمن لذا من المحال مشاهدة طراز التداخل .

س/ علل : تعاني الموجات المنعكسة عن السطح الامامي للغشاء الرقيق انقلاب في الطور بمقدار (180^{o}) .

ج/ لان كل موجة تنعكس عن سطح وسط له معامل انكسار اكبر من معامل انكسار الوسط الذي قدمت منه يحصل لها انقلاب في الطور بمقدار (180^{o}) .

س/ لو اجريت تجربة تحت سطح الماء ، كيف تاثر ذلك في طراز التداخل ؟

ج/ طول موجة الضوء في الماء تقصر عما هو عليه في الهواء وفق العلاقة التالية $\lambda_n = \lambda/n$

س/ ماذا يحصل للابعاد بين هدب التداخل في تجربة شقي يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ ولماذا ؟

ج/ يزداد التباعد بين هدب التداخل عندما يقل البعد بين الشقين . لان التباعد بين هدب التداخل يتناسب عكسيا مع البعد بين الشقين، حسب العلاقة : $y \propto \frac{1}{d}$, $y = \frac{m\lambda L}{d}$

س/ كم يجب ان يكون السمك البصري للغشاء الرقيق لكي نحصل على التداخل البناء للضوء احادي اللون الساقط على الغشاء ؟

ج/ يجب ان يكون السمك البصري للغشاء (nt) مساوي لاعداد فردية من ربع طول موجة الضوء الاحادي الساقط حسب العلاقة التالية : $nt = 1\times\frac{1}{4}\lambda, 3\times\frac{1}{4}\lambda, 5\times\frac{1}{4}\lambda......$

س/ عند اضاءة شقي يونك بضوء احادي اللون طوله الموجي $(6\times10^{-7}\,m)$ وكان البعد بين الشقين $(0.3\,mm)$ جد

مقدار البعد بين مركزي هدبين مضيئين متتاليين في نمط التداخل المتكون على الشاشة علما ان بعد الشاشة عن الشقين (1.5 m).

ج/

$d = 0.3\ mm = 3\times10^{-4}\ m$

$y = \frac{m\ L\ \lambda}{d} \Rightarrow y = \frac{1\times1.5\times6\times10^{-7}}{3\times10^{-4}} = 3\times10-3$

س/ (صح) او (خطأ) مع تصحيح الخطأ دون تغيير ما تحته خط: تزداد زاوية حيود الضوء مع زيادة الطول الموجي المستعمل .

[صح]

2017

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تزداد زاوية حيود الضوء مع :
(نقصان الطول الموجي للضوء المستعمل ، زيادة الطول الموجي للضوء المستعمل ، ثبوت الطول الموجي للضوء المستعمل)

س/ ما سبب ظهور قرص الشمس بلون احمر اثناء شروق وغروب الشمس ؟
ج/ وذلك بسبب قلة استطارة هذه اللوان وان شدة الاستطارة تتناسب عكسيا مع الاس الرابع للطول الموجي حسب : $\propto 1/\lambda^4$

س/ هل يمكن للضوء الصادر عن مصادر غير متشاكهة أن يتداخل ؟ ولماذا ؟
ج/ نعم يحصل التداخل البناء والاتلافي بالتعاقب بسرعة كبيرة جداً لا تدركها العين لان كل من المصدرين يبعث موجات في اطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة جداً فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في اي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين اضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الابصار .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : الموجات الطولية لا يمكنها اظهار (الانكسار ، الاستقطاب ، الانعكاس ، الحيود)

س/ ما الفرق بين التداخل البناء والتداخل الاتلافي من حيث فرق المسار البصري لكل منهما بين موجتين ضوئيتين متشاكهتين .
ج/ التداخل البناء : فرق المسار البصري بين الموجتين صفرا او اعداد صحيحة من طول الموجة أي أن :
$\Delta \ell = 0, 1\lambda, 2\lambda, 3\lambda .....$
التداخل الاتلاف : فرق المسار البصري بين الموجتين اعداد فردية من نصف طول الموجة أي أن :
$\Delta \ell = 1/2\lambda, 3(1/2\lambda), 5(1/2\lambda) .....$

س/ اختر الاجابة الصحيحة: تعزى الوان فقاعات الصابون الى ظاهرة :(التداخل ،الحيود ، الاستقطاب ، الاستطارة)
ج/ وذلك بسبب قلة استطارة هذه اللوان وان شدة الاستطارة تتن

س/ لو اجريت تجربة يونك تحت سطح الماء ، كيف يكون تاثير ذلك على طراز التداخل ؟
ج/ تقل الفواصل بين الهدب لان طول الموجة الضوئية في الماء يكون اقصر مما هو عليه في الهواء وان الفاصل بين الهدب تعطى بالعلاقة : $\lambda_n = \lambda/n$

س/ ماذا يحصل في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق اكثر .
ج/ يزداد عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود ويكون اقل شدة : $\ell \propto 1/\sin\theta$

س/ ماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) .
ج/أن الموجات الضوئية الساقطة على الغشاء:
1 . ينعكس قسما منها عن السطح الامامي للغشاء وتعاني انقلابا في الطور مقداره 180 لان كل موجة تنعكس عن وسط معامل انكساره أكبر من الوسط الذي قدمت منه يحصل لها انقلابا في الطور بمقدار π
2 . اما القسم الاخر من الضوء فان موجاته تنفذ في الغشاء وتعاني انكسارا، وعند انعكاسها عن السطح الخلفي للغشاء الذي سمكه t لا تعاني انقلابا في الطور، بل تقطع مسارا بصريا اطول من المسار البصري الاول بمقدار يساوي ضعف السمك البصري للغشاء $2nt$ فيحصل تداخل بين الموجتين المتعاكستين عن السطح الامامي والسطح الخلفي وحسب مقدار فرق الطور فتتكون الهدب.

ملاحظة : السؤال تكرر اكثر من دور وكانت الاجابة النموذجية مختلفة في هذا الدور عن باقي الادوار
راجع : 2014 تمهيدي ، 2015 د1

س/ ما تاثير زيادة زاوية سقوط الضوء على السطح العاكس في درجة الاستقطاب ؟
ج/ تزداد درجة الاستقطاب بزيادة زاوية السقوط حتى تصل الى استقطاب استوائي كلي عند زاوية معينة تسمى زاوية بروستر θ_P

س/ ما السبب في حصول الهدب المضيئة والهدب المظلمة في تجربة يونك ؟
ج/ سبب ظهور الاهداب المضيئة والمظلمة هو تداخل موجات الضوء معاً تداخلا بناء وتداخلا اتلافا ، اذا ان الشقين يمثلان مصدران ضوئيان متشاكهان والموجات الصادرة عنها يكون فرق الطور بينهما ثابتا في الاوقات جميعها .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : في حيود الضوء من شق واحد فان شرط تكون الهداب المضيء الاول (غير المركزي) ان يكون عرض الشق مساويا لـ : (λ , $\frac{3\lambda}{2\sin\theta}$, $\frac{\lambda}{2\sin\theta}$, $\frac{\lambda}{2}$)

2018

س/ ما التغير الذي يحصل في فاصلة الهدب في تجربة شقي يونك عندما يقل البعد بين الشقين ؟ وضح ذلك .
ج/ يزداد مقدار فاصلة الهدب (Δy) اذا قل البعد بين الشقين . حسب العلاقة : $\Delta y \propto \frac{1}{d}$, $\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$
س/ ما المقصود بالمواد النشطة بصريا ؟
ج/ هي المواد التي لها القابلية على تدوير مستوى الاستقطاب للضوء المستقطب عند مروره من خلالها بزاوية تسمى زاوية الدوران البصري مثل (بلورة الكوارتز ، سائل التربنتين ، محلول السكر في الماء)
س/ لو اجريت تجربة تحت سطح الماء ، كيف تاثر ذلك في طراز التداخل ؟
ج/ طول موجة الضوء في الماء تقصر عما هو عليه في الهواء وفق العلاقة التالية $\lambda_n = \lambda/n$
س/ علامَ يعتمد التداخل في الاغشية الرقيقة ؟
ج/ (1) سمك الغشاء . (2) انقلاب الطور .
س/ كيف يمكن الحصول على حزمة ضوئية مستقطبة خطيا (استوائيا او كليا) من حزمة ضوئية غير مستقطبة ؟
ج/ يمكن ذلك بواسطة ازالة معظم الموجات من الحزمة الضوئية (غيسر المستقطبة) ما عدا تلك التي مجالها الكهربائي يتذبب في مستو واحد منفرد .[او] يمكن ذلك بواسطة طريقة الامتصاص الانتقائي باستعمال المواد النشطة بصريا .
س/ خلال النهار ومن على سطح القمر يرى رائد الفضاء السماء سوداء ويتمكن من رؤية النجوم بوضوح ، في حين خلال النهار ومن على سطح الارض يرى السماء زرقاء بلا نجوم ، ما تفسير ذلك ؟
ج/ وذلك لعدم وجود غلاف جوي للقمر او الجسيمات التي تسبب استطارة ضوء الشمس في حين خلال النهار ومن على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة (تشتت الالوان بسبب وجود الغلاف الجوي)
س/ ما سبب انقلاب طور الموجات المنعكسة عن السطح الامامي للغشاء الرقيق .
ج/ لان كل موجة تنعكس عن وسط معامل انكساره اكبر من الوسط الذي قدمت منه فتعاني انقلابا في الطور مقداره π rad
س/ اختر الاجابة الصحيحة :سبب ظهور هدب مضيئة وهدب مظلمة في تجربة يونك هو (حيود موجات الضوء فقط ، استعمال مصدرين ضوئيين غير متشاكهين ، تداخل موجات الضوء فقط ، حيود وتداخل موجات الضوء معا)
س/ هل يمكن الحصول على التداخل البناء و الاتلاف اذا كان المصدران الضوئيان غير متشاكهين ؟
ج/ نعم يمكن ، ولكن يحصل التداخل البناء والاتلافي بسرعة كبيرة جدا لا تدركها العين لان كل من المصدرين يبعث موجات باطوار عشوائية متغيرة بسرعة كبيرة جدا فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في اي نقطة من نقاط الوسط .
س/ علل: تبدو السماء بلونها الازرق الباهت عندما تكون الشمس فوق الافق نهاراً ؟
ج/ بسبب ظاهرة الاستطارة في الضوء
(لان شدة الاستطارة تتناسب عكسيا مع الاس الرابع للطول الموجي $\alpha 1/\lambda^4$ شدة الاستطارة)
س/ ضوء ابيض تتوزع مركبات طيفه بواسطة محزز حيود، فاذا كان للمحزز (2000 line/cm) ما قياس زاوية حيود المرتبة الاولى للضوء الاحمر ذي الطول الموجي (640 nm) اذا علمت ان ($\sin 7{,}5^o = 0.128$) .

$$d = \frac{w}{N} \Rightarrow d = \frac{1}{2000} = 0.0005\,cm \quad , \quad 0.0005 \times \sin\vartheta = 1 \times 640 \times 10^{-7}$$

$$\sin\theta = \frac{640 \times 10^{-7}}{5 \times 10^{-4}} = 128 \times 10^{-3} \quad , \quad \therefore \theta = 7.5^o$$

س/ كيف يتغير مقدار فاصلة الهدب في تجربة يونك بتغير كل من :
بعد الشقين عن الشاشة ، البعد بين الشقين ، الطول الموجي للضوء الاحادي المستعمل .
ج/ يزداد Δy عندما يزداد بعد الشقين عن الشاشة

يزداد Δy عندما يقل البعد بين الشقين

يزداد Δy عندما يزداد طول الموجي للضوء الاحادي المستعمل

س/ في ظاهرة الحيود في الضوء ، ما شرط الحصول على هدب معتمة هدب مضيئة في تجربة الشق الواحد ؟

ج/ الشرط اللازم للحصول على هدب معتم $\ell \sin\theta = m\lambda$

الشرط اللازم للحصول على هدب مضيء $\ell \sin\theta = (m + 1/2)\lambda$

س/ ما طرائق الاستقطاب في الضوء ؟

ج/ 1) الاستقطاب بالامتصاص الانتقائي .

2) استقطاب الضوء بالانعكاس .

س/ ما الفائدة العملية من محزز الحيود ؟

ج/ دراسة الاطياف ، تحليل مصادر الضوء ، قياس الطول الموجي للضوء .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اغشية الزيت الرقيقة وغشاء فقاعة صابون الماء تبدو ملونة بالوان زاهية نتيجة الانعكاس و :(الانكسار ، التداخل ، الحيود ، الاستقطاب)

2019

س/ ما المقصود بـ (التصوير المجسم الهولوغرافي) ؟ وبماذا يتميز عن التصوير العادي ؟

ج / يعد من افضل تقنيات فن التصوير الذي بواسطته يمكن الحصول على صورة مجسمة اقرب ما تكون الى الحقيقة و ذات ثلاث ابعاد (طول وعرض و ارتفاع) اذ يتم تسجيل سعة الموجات الضوئية المنعكسة من الجسم وطورها ليظهر بثلاث ابعاد على شبكة العين بينما في التصوير الاعتيادي يتم تسجيل شدة الاشعة فقط .

س/ ماذا يحصل في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق اكثر .

ج/ يزداد عرض الهدب المركزي المضيء ويكون بأقل شدة ،على وفق العلاقة : $\ell \propto 1/\sin\theta$, $\ell \sin\theta = m\lambda$

س/ ضوء ابيض تتوزع مركبات طيفه بواسطة محزز حيود، فاذا كان للمحزز (5000 line/cm) ما طول موجة الضوء الاحمر اذا كانت زاوية الحيود المرتبة الثانية للضوء الاحمر (30^0) ؟

$$d = \frac{w}{N} \Rightarrow d = \frac{1}{5000} = 2\times10^{-4}\ cm$$

$$\lambda = \frac{d\sin\theta}{m} \Rightarrow \lambda = \frac{2\times10^{-4}\times0.5}{2} = 0.5\times10^{-4}\ cm$$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : في تجربة شقي يونك يحصل الهداب المضيء الاول على جانبي الهداب المركزي المضيء المتكون على الشاشة عندما يكون فرق المسار البصري مساويا الى : ($\underline{\lambda}$, 2λ, 3λ, $1/2\,\lambda$)

س/ كم يجب ان يكون السمك البصري للغشاء الرقيق لكي نحصل على التداخل البناء للضوء احادي اللون الساقط على الغشاء ؟

ج/ يجب ان يكون السمك البصري للغشاء (nt) مساوي لاعداد فردية من ربع طول موجة الضوء الاحادي الساقط حسب العلاقة التالية : $nt = 1\times\frac{1}{4}\lambda, 3\times\frac{1}{4}\lambda, 5\times\frac{1}{4}\lambda......$

س/ علامَ يعتمد التداخل في الاغشية الرقيقة ؟

ج/ (1) سمك الغشاء . (2) انقلاب الطور .

س/ ما الشرط الذي يتوافر في الفرق بطول المسار البصري وبين موجتين متشاكهتين متداخلين ؟ في حالة : (1) التداخل البناء.

ج/ (1) $\Delta\ell = m\,\lambda$ اذ يكون فرق المسار البصري مساويا الى الصفر او لاعداد صحيحة من الاطوال الموجية .

$\Delta\ell = 0, \lambda, 2\lambda.......$ $m = 0, 1, ...$

س/ كم يجب ان يكون السمك البصري للغشاء الرقيق لكي نحصل على التداخل الاتلافي؟

ج/ يجب ان يكون السمك البصري للغشاء (nt) مساوي لاعداد فردية من ربع طول موجة الضوء الاحادي الساقط حسب العلاقة التالية : $nt = 2\times\frac{1}{4}\lambda, 4\times\frac{1}{4}\lambda, 6\times\frac{1}{4}\lambda......$

س/ في حالة استقطاب الضوء بالانعكاس عند أية شروط : (1) لا يحصل استقطاب في الضوء . (2) يحصل استقطاب استوائي كلي .

ج/ (1) عندما تكون زاوية السقوط الضوء = صفر او يكون سقوط الضوء عموديا

(2) عندما تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الاستقطاب (زاوية بروستر) .

س/ ماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق (مثل غشاء فقاعة الصابون) ؟

ج/ نشاهد اغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي ، وسبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .

س/ علامَ يعتمد زاوية الدوران البصري في المواد النشطة بصريا .

ج/ (1) نوع المادة . (2) سمكها . (3) تركيز المحلول (اذا كانت سائلة). (4) طول موجة الضوء المار خلالها .

س/ ماذا يحصل عند تداخل موجتين ضوئيتين متشاكهتين اذا كان فرق المسار البصري بينهما :

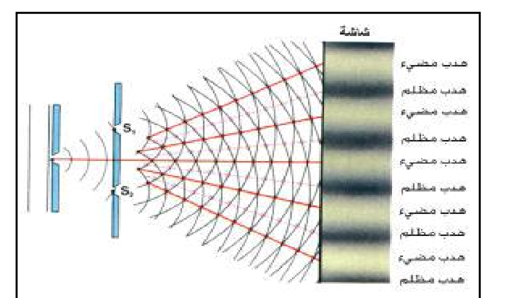
1) 2λ . 2) $3/2\lambda$.

ج/ 1) تداخل بناء . 2) تداخل اتلاف .

الأنشطة

س1/ اشرح نشاطاً توضح فيه تجربة شقي يونك مبيناً كيفية حساب الطول الموجي للضوء المستعمل .

د1–2016 ، د3احيائي–2017 ، د3 احيائي –2018



نشاط تجربة يونك :

استعمل حاجز ذا شق ضيق ،أضيء بضوء احادي اللون ومن ثم يسقط الضوء على حاجز يحتوي على شقين متماثلين ضيقين يسميان بالشق المزدوج يقعان على بعدين متساويين عن شق الحاجز الاول ، ثم وضع على بعد بضعة امتار منهما شاشة .

الاستنتاج :

ظهور مناطق مضيئة ومناطق معتمة على التعاقب تدعى الهدب .

لحساب الطور الموجي للضوء المستعمل نطبق العلاقة : $\lambda = \frac{y_m d}{m L}$

حيث (λ) الطول الموجي المستعمل .

✸ اذا لم يرسم الطالب يعطى درجة كاملة [منقول من الاجوبة النموذجية للوزارة]

س2/ اشرح نشاطاً توضح فيه ظاهرة حيود الضوء ؟

تمهيدي–2013 ، د2– 2015 ، دور ثالث تطبيقي 2017 ، 2018 تطبيقي تمهيدي ، 2019 د2 احيائي

ادوات النشاط :

لوح زجاج ، دبوس ، دهان اسود ، مصدر ضوئي احادي اللون

خطوات النشاط :

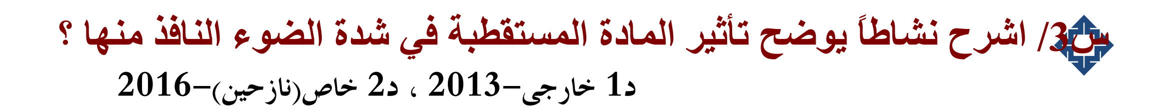
- ادهن لوح الزجاج باللون الاسود .
- اعمل شقا رفيعا في لوح الزجاج باستعمال راس الدبوس
- انظر من خلال الشق الى المصدر الضوئي نلاحظ مناطق مضيئة تتخللها مناطق معتمة وتكون المنطقة الوسطى عريضة وشديدة الاضاءة وان الهدب المضيئة تقل شدتها ويتناقص عرضها بالتدريج عند الابتعاد عن الهدب المركزي المضيء

الاستنتاج :

ان ظهور مناطق مضيئة واخرى مظلمة على جانبي الفتحة تدل على ان الضوء يحيد عن مساره .

ان الشرط اللزم لحصول على هدب معتمة $\ell \sin\Phi = m\lambda$

والشرط اللازم للحصول على هدب مضيئة $\ell \sin\Phi = (m + \frac{1}{2})\lambda$



س3/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير المادة المستقطبة في شدة الضوء النافذ منها ؟

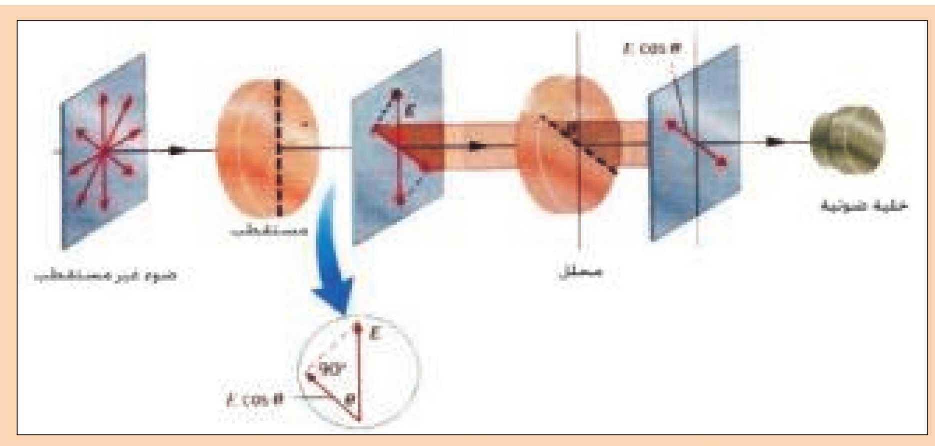
د1 خارجي–2013 ، د2 خاص(نازحين)–2016

أدوات النشاط: مصدر ضوئي أحادي اللون ، شريحتان من مادة التورمالين، خلية ضوئية.

خطوات النشاط:

– نضع المصدر الضوئي أمام اللوح المستقطب ثم نضع اللوح الثاني المحلل خلفه نلاحظ تناقص شدة الضوء النافذ خلال اللوحين.

– نقوم بتدوير اللوح المحلل حتى تنعدم شدة الضوء تماماً. لاحظ الشكل (20).



الشكل (20) يوضح المادة المستقطبة وشدة الضوء المستقطب

نستنتج من ذلك:

أن الضوء النافذ من خلال اللوح المستقطب قد استقطب أستوائياً وقلت شدته، وعند نفوذه من اللوح المحلل قلت شدته أكثر.

عند تدوير اللوح المحلل عند وضع معين له نجد أن شدة الضوء تختفي تماماً عند النظر من خلاله وهذا يدل على أن الضوء المستقطب قد حجبه المحلل بالكامل، لاحظ الشكل (20).

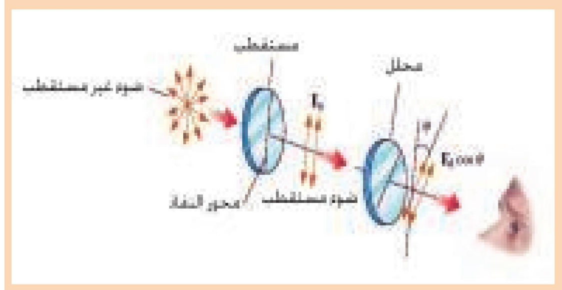
س4/ اشرح نشاطاً يوضح استقطاب موجات الضوء ؟

د2-2014 ، دور ثاني تطبيقي 2017 ، د1-احيائي 2018

أدوات النشاط: شريحتان من التورمالين ، مصدر ضوئي

خطوات النشاط:

- خذ شريحة من التورمالين وضعها في طريق مصدر الضوء.
- قم بتدوير الشريحة حول المحور المار من وسطها والعمودي عليها، ولاحظ هل يتغير مقدار الضوء النافذ ؟
- ضع شريحتين من التورمالين كما موضح في الشكل (17).
- ثبت احدى الشريحتين، دور الشريحة الأخرى ببطء حول الحزمة الضوئية ولاحظ شدة الضوء النافذ كما موضح في الشكل (17).



الشكل (17) استقطاب موجات الضوء

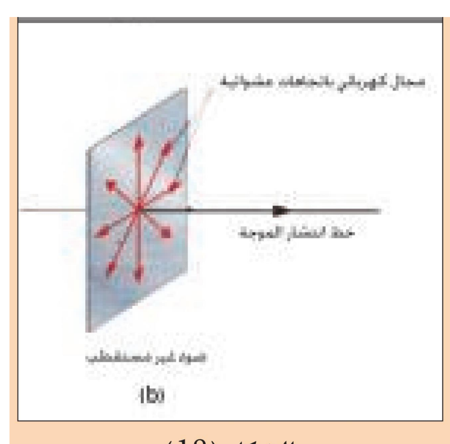
وقد تتسائل لماذا تتغير شدة الإضاءة عند تدوير الشريحة الثانية مع العلم أن لها التركيب نفسه ؟

إن الضوء غير المستقطب هو موجات مستعرضة يهتز مجالها الكهربائي في الاتجاهات جميعها، وبلورة التورمالين تترتب فيها الجزيئات بشكل سلسلة طويلة إذ لا يسمح بمرور الموجات الضوئية إلا إذا كان مستوى اهتزاز مجالها الكهربائي عمودي على خط السلسلة بينما تقوم بامتصاص باقي الموجات وهذه العملية تسمى الاستقطاب (Polarization) والموجات الضوئية تسمى موجات ضوئية مستقطبة (Polarized Waves).

وتسمى الشريحة التي تقوم بهذه العملية المستقطب (polarizer) والشريحة الثانية بالمحلل (analyzer).

في حالة الضوء المستقطب فيكون تذبذب المجال الكهربائي للموجات الكهرومغناطيسية باتجاه واحد، لاحظ الشكل (18-a).

أما في حالة الضوء غير المستقطب فيكون تذبذب مجالها الكهربائي باتجاهات عشوائية (Random Directions) وفي مستويات متوازية عمودية على خط انتشار الموجة. لاحظ الشكل (18-b).



الشكل (18)

الفصل السادس
الفيزياء الحديثة
الخامس للاحيائي

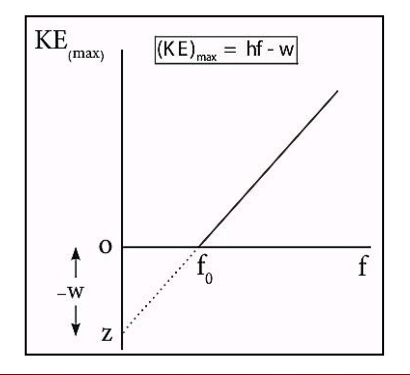
غالباً يأتي على هذا الفصل (10-15) درجة في الوزاري(سابقا)

2013

س/ماذا يحصل عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤثر) على سطح فلزي معين في الظاهرة الكهرومغناطيسية ؟
ج/ يزداد تيار الاشباع .
س/ أيسلك الضوء سلوك الجسيمات ام يسلك سلوك الموجات ؟
ج/ يعتمد على الظاهرة التي هي قيد الدراسة ، فيظهر الضوء صفة جسيمية كما في الظاهرة الكهروضوئية عند اخراج الالكترونات من المعادن او(يذكر اشعاع الجسم الاسود) ، ويسلك سلوكا موجياً كما في ظاهرة الحيود او الاستقطاب .
س/ علل : عادة يفضل استعمال خلية كروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية .
ج/ لكي تمرر الاشعة فوق البنفسجية زيادة على الضوء المرئي ، وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة في التجربة اوسع .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : افترض انه قيس موضع جسم بدقة تامة اي ان $(\Delta X = 0)$ فان اقل لادقة في زخم هذا الجسيم تساوي (ما لا نهاية . صفر ، $h/4\pi$ ، $h/2\pi$) .
س/ علامَ تدل قيمة لـ($|\Psi|^2$) لجسيم في مكان وزمان معينين ؟ [اذ ان Ψ تمثل دالة الموجة] .
ج/ ان قيمة كبيرة الى $|\Psi|^2$ تعني احتمالية كبيرة لوجود الجسيم في المكان والزمان المعينين .

2014

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطح معدن يتضاعف مقدار (جهد الايقاف ، زخم الفوتون ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة)
س/ اختر الاجابة الصحيحة : كثافة الاحتمالية لايجاد جسيم في نقطة ولحظة معينتين تتناسب (طرديا مع $|\Psi|^2$ ، طرديا مع $|\Psi|$ ، عكسيا مع $|\Psi|^2$) .
س/ من خلال دراستك لنشاط الظاهرة الكهروضوئية ماذا يحصل :(اولاً) عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤثر). (ثانياً) في جالة عكس قطبية فولطية المصدر اي في حالة ان يكون اللوح الباعث موجبا واللوح الجامع سالب (ΔV)سالبة (ثالثا) عند زيادة سالبية جهد اللوح الجامع تدريجيا .
ج/ (الاول) يزداد تيار الاشباع . (ثانيا) يهبط التيار تدريجيا الى قيم اقل . (ثالثا) يقل التيار المار في الدائرة الى الصفر .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن فهم الظاهرة الكهروضوئية على اساس :
(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الضوئية ، حيود الموجات الضوئية ، ولا واحدة منها) .
س/ الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي (موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات مستعرضة ، موجات مادية)
س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار (زخم الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة)
س/وضح برسم بياني العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدن وتردد الضوء الساقط ،ما الذي يمثله ميل الخط المستقيم ؟
ج/ ان ميل الخط المستقيم يمثل قيمة ثابت بلانك .



2015

س/ ما الفائدة العملية من الخلية الكهروضوئية ؟
ج/ قياس شدة الضوء ، وتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .
س/ ما العلاقة بين اللادقة في قياس موضع الجسم واللادقة في قياس زخم الجسم في مبدأ اللادقة ؟
ج/ $\Delta X\, \Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$
س/ اذا طول موجة دي برولي المرافقة لجسيم كتلته (m) هو (λ) فاثبت ان الطاقة الحركية للجسيم تعطى بالعلاقة الاتية : $K.E = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$
ج/
$$\lambda = \frac{h}{m\upsilon} \Rightarrow \upsilon = \frac{h}{m\lambda} \quad , \quad \upsilon^2 = \frac{h^2}{m^2\lambda^2}$$
$$KE = \frac{1}{2}m\upsilon^2 = \frac{1}{2}m\frac{h^2}{m^2\lambda^2} \Rightarrow KE = \frac{1}{2}\frac{h^2}{m\lambda^2}$$
س/ علل عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية .
ج/لكي تمرر الاشعة فوق البنفسجية زيادة على الضوء المرئي ، وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة في التجربة اوسع .
س/ ما المقصود بدالة الشغل ؟
ج/ دالة الشغل للمعدن : وهي اقل طاقة يرتبط بها الالكترون بالمعدن ، وتعطى بالعلاقة : $w = hf_o$
اذ ان (W) هي دالة الشغل للمعدن . (h) ثابت بلانك . (f_o) تردد العتبة للمعدن .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : احدى الظواهر الاتية تعد احد الادلة التي تؤكد ان للضوء سلوكا جسيمياً
(الحيود ، التداخل ، الظاهرة الكهروضوئية ، الاستقطاب)
س/ اختر الاجابة الصحيحة : العبارة [من المستحيل ان نقيس انياً "في الوقت نفسه" الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي بالضبط لجسم] هي تعبير عن (قانون ستيفان-بولتزمان ، قانون ازاحة فين ، مبدأ اللادقة لهايزنبرك ، فاراداي) .
س/ ما الكمية التي يهتم بدراستها الميكانيك الكمي ؟ وماذا يقصد بها ؟
ج/ تسمى دالة الموجة :هي الكمية التي تغيراتها تشكل الموجات المادية ودالة الموجة هي صيغة رياضية اذ ان قيمة دالة الموجة المرافقة لجسيم متحرك في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين تتعلق باحتمالية (ارجحية) ايجاد الاحتمالية لوحدة الحجم لايجاد الجسيم الذي يوصف بدالة الموجة (Ψ) في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين يتناسب تناسبا طرديا مع القيمة $|\Psi|^2$ في ذلك المكان والزمان المعينين .
س/ ما النظرية الحديثة لطبيعة الضوء ؟
ج/ تاخذ السلوك الثنائي (المزدوج) اي ان طاقة الاشعاع تنتقل بشكل فوتونات يقودها باتجاه سيرها مجال موجي
س/ اختر الاجابة الصحيحة : العبارة [في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات ترافق (تصاحب) حركة الجسيمات المادية] هي تعبير عن (اقتراح بلانك ، مبدا اللادقة لهايزنبرك ، فرضية دي برولي ، قانون لينز) .

2016

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطح معدن معين يتضاعف مقدار (زخم الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة) .
س/ ما تاثير زيادة شدة الضوء الساقط بتردد ثابت مؤثر على سطح معدن معين على كل من :
طاقة الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الاشباع .
ج/ طاقة الفوتون : لا تتاثر . جهد الايقاف : لا تتاثر .
تيار الاشباع : يزداد بزيادة شدة الضوء الساقط (يتناب تناسب طرديا مع شدة الضوء)
س/ الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي
(موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات مستعرضة ، موجات مادية) .
س/ كيف يمكننا رياضيا تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

$$E = hf \quad , \quad E = mc^2$$

$$hf = mc^2 \Rightarrow h\frac{c}{\lambda} = mc^2 \Rightarrow \frac{h}{\lambda} = mc$$

$$\lambda mc = h \Rightarrow \lambda = \frac{h}{mc} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{p}$$

س/اختر الاجابة الصحيحة : العبارة [من المستحيل ان نقيس انياً "في الوقت نفسه" الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي بالضبط لجسم] هي تعبير عن (قانون ستيفان-بولتزمان ، مبدأ اللادقة لهايزنبرك ، فاراداي) .

س/ ما المقصود بقانون ازاحة فين ؟ اكتب العلاقة التي يعطى بها القانون

ج/ قانون ازاحة فين : ان ذروة التوزيع الموجي للاشعاع المنبعث من الجسم الاسود تنزاح نحو الطول الموجي الاقصر عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة (تناسب عكسي) ، حسب العلاقة : $\lambda_m \propto \frac{1}{T} \Rightarrow \lambda_m = \frac{2.898 \times 10^{-3}}{T}$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : افترض انه قيس موضع جسم بدقة تامة اي ان $(\Delta X = 0)$ فان اقل لادقة في زخم هذا الجسيم تساوي (ما لا نهاية ، صفر ، $h/4\pi$ ، $h/2\pi$) .

س/كيف تفسر عدم ملاحظتنا لمبدا اللادقة في حياتنا ومشاهدتنا اليومية الاعتيادية في العالم البصري مثلا كرة قدم متحركة.

ج/ وذلك لان الطول الموجي المرافق او المصاحب لحركة الاجسام الاعتيادية في حياتنا اليومية مثل السيارة المتحركة يكون من الصغر بحيث ان سلوكها الموجي مثل التداخل والحيود لا يمكن ملاحظته لان كتلة الجسم كبيرة نسبيا وبالتالي فان طول موجة دي برولي المرافقة له تكون صغيرة جدا $\lambda = \frac{h}{m\upsilon}$ ، أي ان العلاقة عكسية مما يجعل الخصائص الموجية للاجسام الكبيرة نسبيا مهملة.

س/ علامَ يعتمد جهد القطع في الخلية الكهروضوئية .

ج/ (1) تردد الضوء الساقط . (2) نوع مادة سطح المعدن الباعث .

س/ ما المقصود بالميكانيك الكمي ؟

ج/ هو ذلك الفرع من الفيزياء والذي هو مخصص لدراسة حركة الاشياء والتي تاتي بحزم صغيرة جدا او كمات .

س/ ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية ؟

ج/ $watt/m^2$ شدة الاشعاع المنبعث من جسم اسود .

2017

س/ هل يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للاجسام الاعتيادية المتحركة في حياتنا اليومية في العالم البصري مثل سيارة متحركة ؟ وضح ذلك .

ج/لا يمكن وذلك لان الطول الموجي المرافق او المصاحب لحركة الاجسام الاعتيادية في حياتنا اليومية مثل السيارة المتحركة يكون من الصغر بحيث ان سلوكها الموجي مثل التداخل والحيود لا يمكن ملاحظته لان كتلة الجسم كبيرة نسبيا وبالتالي فان طول موجة دي برولي المرافقة له تكون صغيرة جدا .

س/ ماذا يحصل لذروة التوزيع الموجي للاشعاع المنبعث من الجسم الاسود عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة ذاكرا العلاقة الرياضية لذلك .

ج/ ينزاح نحو الطول الموجي الاقصر عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة $\lambda_m T = 2.898 \times 10^{-3}$

س/ ما تاثير زيادة تردد الضوء الساقط (بشدة ثابتة) على سطح معدن معين في كل من : (طاقة الفوتون الساقط ، جهد القطع ، التيار الكهروضوئي)

ج/ طاقة الفوتون الساقط تزداد لزيادة تردد الضوء الساقط عند شدة ثابتة.

جهد القطع (الإيقاف) يصبح اكثر سالبية عند زيادة تردد الضوء الساقط عند شدة ثابتة.

التيار الكهروضوئي لا يتأثر عند زيادة تردد الضوء الساقط لثبوت شدة الضوء الساقط لانه تيار الكهروضوئي يتناسب طرديا مع شدة الضوء

س/ اختر الاجابة الصحيحة : أي الكميات الاتية تعد ثابتة على وفق النظرية النسبية

(سرعة الضوء ، الزمن ،الكتلة ، الطول) .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر في سطحرمعدن يتضاعف مقدار (جهد الايقاف ، زخم الفوتون ، تيار الاشباع ، الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة)

س/ ما النظرية الحديثة لطبيعة الضوء ؟

ج/ تاخذ السلوك الثنائي (المزدوج) اي ان طاقة الاشعاع تنتقل بشكل فوتونات يقودها باتجاه سيرها مجال موجي

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن فهم الظاهرة الكهروضوئية على اساس :

(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الضوئية ، حيود الموجات الضوئية ، ولا واحدة منها) .

2018

س/ اختر الاجابة الصحيحة : يمكن فهم الظاهرة الكهروضوئية على اساس :

(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الضوئية ، حيود الموجات الضوئية ، ولا واحدة منها) .

س/ كيف يمكن الحصول على اقل لا دقة لاحدى الكميتين (ΔX) (ΔP) في علاقة مبدأ اللادقة ؟

ج/ اذا كان حاصل ضرب (ΔX) (ΔP) يساوي $\Delta X . \Delta P = h/\pi 4$

س/ ما المقصود بمبدأ اللا دقة لهيزنبرك ؟

ج/ من المستحيل ان نقيس انيا (في الوقت نفسه) الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي بالضبط لجسيم .

س/ افترض ان اللادقة في موضع جسم كتلته (m) وانطلاقه (v) يساوي اربع امثال طول موجة دي برولي المرافقة له برهن ان : $\frac{\Delta v}{v} \geq \frac{1}{16\pi}$

$$\Delta X = 4\lambda \Rightarrow \Delta X = 4\frac{h}{mv}$$

$$\Delta X\ \Delta P \geq \frac{h}{4\pi} \Rightarrow 4\frac{h}{mv} \times m\Delta\Delta \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\frac{4\Delta v}{v} \geq \frac{1}{4\pi} \Rightarrow \frac{\Delta v}{v} \geq \frac{1}{16\pi}$$

س/ ما المقصود بفرضية دي برولي ؟

ج/ في كل نظام ميكانيكي لا بد من وجود موجات ترافق (تصاحب) حركة الجسيمات المادية .

س/ ما الفائدة العملية من الخلية الكهروضوئية ؟

ج/ قياس شدة الضوء ، وتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .

س/هل يمكن ان يستثمر الانبعاث الكهروضوئي عند نقصان الطول الموجي للضوء الساقط مع ثبوت شدته على سطح فلزي معين .

ج/ نعم يمكن ، لانه ينقصان الطول الموجي يزداد التردد للضوء الساقط فتزداد ال .طاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة لانها لا تعتمد على شدة الضوء الساقط .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : احدى الظواهر الاتية تعد احد الادلة التي تؤكد ان للضوء سلوكا جسيمياً

(الحيود ، التداخل ، الظاهرة الكهروضوئية ، الاستقطاب)

س/ ما المقصود بالرزمة الموجبة ، وكيف يمكن الحصول عليها ؟

ج/ وهي موجة ذات مدى محدود في الفضاء يمكن الحصول على الرزمة الموجبة من اضافة موجات ذوات طول موجي مختلف قليلا .

س/ كيف يمكننا رياضيا تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

$$E = hf \quad , \quad E = mc^2$$

$$hf = mc^2 \Rightarrow h\frac{c}{\lambda} = mc^2 \Rightarrow \frac{h}{\lambda} = mc$$

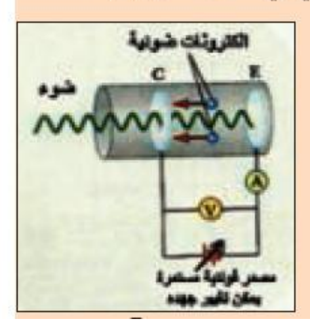
$$\lambda mc = h \Rightarrow \lambda = \frac{h}{mc} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{p}$$

س/ وضح بنشاط تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية .

أدوات النشاط: خلية كهروضوئية، فولطميتر (V)، اميتر (A)، مصدر فولطية مستمرة يمكن تغيير جهده، اسلاك توصيل، مصدر ضوئي.

الخطوات:

* نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل (5).
* عند وضع الانبوبة بالظلام، نلاحظ أن قراءة الاميتر تساوي صفراً، أي لا يمر تيار في الدائرة الكهربائية.
* عند إضاءة اللوح الباعث للالكترونات بضوء ذي تردد مؤثر نلاحظ انحراف مؤشر الاميتر دلالة على مرور تيار كهربائي في الدائرة الكهربائية. إن هذا التيار يظهر نتيجة انبعاث الالكترونات الضوئية من اللوح الباعث (السالب) ليستقبلها اللوح الجامع (الموجب) فينساب التيار الكهروضوئي في الدائرة الكهربائية.



* عند زيادة الجهد الموجب للوح الجامع [اي بزيادة فرق الجهد (ΔV) بين اللوحين الجامع والباعث)] نلاحظ زيادة التيار الكهروضوئي حتى يصل إلى مقداره الاعظم الثابت وبذلك يكون المعدل الزمني للالكترونات الضوئية المنبعثة من اللوح الباعث والواصلة الى اللوح الجامع مقداراً ثابتاً فيسمى التيار المنساب في الدائرة الكهربائية في هذه الحالة بتيار الاشباع.

2019

س/ كيف يمكننا رياضيا تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

$$E = hf \quad , \quad E = mc^2$$
$$hf = mc^2 \Rightarrow h\frac{c}{\lambda} = mc^2 \Rightarrow \frac{h}{\lambda} = mc$$
$$\lambda mc = h \Rightarrow \lambda = \frac{h}{mc} \Rightarrow \lambda = \frac{h}{p}$$

س/ اختر الاجابة الصحيحة : كثافة الاحتمالية لايجاد جسيم في نقطة ولحظة معينتين تتناسب (طرديا مع $|\Psi|^2$ ، طرديا مع $|\Psi|$ ، عكسيا مع $|\Psi|^2$) .

س/ ماذا تعني زيادة شدة الضوء (شدة الاشعاع) لتردد معين مؤثر حسب راي كل من :
1) نظرية الكم (ماكس بلانك) 2) النظرية الموجية للضوء (الفيزياء الكلاسيكية)

ج / 1) وفق نظرية الكم : يزداد عدد الالكترونات الضوئية المنبعثة ، او يزداد تيار الاشباع ، او يزداد عدد الفوتونات الساقطة خلال وحدة الزمن ، او لا يؤثر على مقدار الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة [اي اجابة يذكرها الطالب صحيحة]

2) وفق النظرية الموجية للضوء : يزداد مقدار الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة . او الضوء ذا الشدة العالية يحمل طاقة اكثر للمعدن في الثانية الواحدة ولذلك فان الالكترونات الضوئية سوف تمتلك طاقة حركية اكبر .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند ارتفاع درجة الحرارة المطلقة فان ذروة التوزيع الموجي للاشعاع المنبعث من الجسم الاسود تنزاح نحو (الطول الموجي الاقصر ، الطول الموجي الاطول ، التردد الاقصر ، ولا واحدة منها)

س/ عند رسم العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدن معين وتردد الضوء الساقط عليه ، نحصل على خط مسستقيم يتقاطع مع المحور الافقي (التردد) .
1) علامَ يدل الخط المستقيم ؟ وما الذي يمثله الخط المستقيم مع محور التردد ؟
2) ما الذي يمثلع ميل الخط المستقيم ؟
3) ما الذي يمثله المقطع السالب مع المحور الشاقولي (لطاقة الحركية) ؟

ج / 1 |) الخط السمقيم يمثل التناسب الطردي بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة من سطح المعدن وتردد الضوء الساقط ، f_o يمثل نقطة تقاطع المستقيم مع محور التردد قيمة تردد العتبة
2) يمثل قيمة ثابت بلانك h

3) سيمثل تقاطع السالب للاحداثي الصادي قيمة دالة الشغل للمعدن W

س/ اختر الاجابة الصحيحة : افترض انه قيس موضع جسم بدقة تامة اي ان $(\Delta X = 0)$ فان اقل لادقة في زخم هذا الجسيم تساوي (ما لا نهاية . صفر ، $h/4\pi$ ، $h/2\pi$) .

المسائل

2013 تمهيدي

س/ سقط ضوء طوله الموجي (3×10^{-7} m) على معدن الصوديوم ، فاذا كانت دالة الشغل للصوديوم تساوي (3.9×10^{-19} J) ما مقدار الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة ؟

ج/

$$1)\ f=\frac{C}{\lambda}=\frac{3\times10^{8}}{3\times10^{-7}}=1\times10^{15}\ Hz$$

$$(K.E)_{max}=hf-w \Rightarrow (K.E)_{max}=6.63\times10^{-34}\times1\times10^{15}-3.9\times10^{-19}$$

$$(K.E)_{max}=2.73\times10^{-19}\ J$$

2013 الدور الأول ، احيائي تمهيدي 2018

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي (2×10^{-7} m) على سطح مادة دالة شغلها تساوي (5.395×10^{-19} J) فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح جد مقدار : (1) الانطلاق الاعظم للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المادة .
(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الاعظم .

ج/

$$1)\ f=\frac{C}{\lambda}=\frac{3\times10^{8}}{2\times10^{-7}}=1.5\times10^{15}\ Hz$$

$$(K.E)_{max}=hf-w \Rightarrow (K.E)_{max}=6.63\times10^{-34}\times1.5\times10^{15}-5.395\times10^{-19}$$

$$(K.E)_{max}=9.745\times10^{-19}-5.395\times10^{-19}=4.55\times10^{-19}\ J$$

$$(K.E)_{max}=\frac{1}{2}m.\upsilon^2 \Rightarrow \upsilon^2=\frac{2K.E}{m}=\frac{2\times4.55\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}}=\frac{9.1\times10^{-19}}{9.1\times10^{-31}}$$

$$\upsilon^2=10^{12} \Rightarrow \upsilon=10^{6}\ m/s$$

$$2)\ \lambda=\frac{h}{m\upsilon}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times10^{6}}=\frac{6.63}{9.1}\times10^{-9}=0.728\times10^{-9}\ m$$

2013 الدور الأول الخارجي و 2014 الدور الأول التكميلي

س/ قيس انطلاق الكترون فوجد بانه يساوي (6×10^{3} m/s) فاذا كان الخطا في انطلاقه يساوي (0.003 %) من انطلاقه الاصلي ، جد اقل لا دقة في موضع هذا الالكترون .

ج/

$$\Delta V=\frac{0.003}{100}\times6\times10^{3}=0.18\ m/s$$

$$\Delta X\,\Delta P=\frac{h}{4\pi}\quad,\quad \Delta P=m\,\Delta V$$

$$\Delta X=\frac{h}{4\pi m\,\Delta V}=\frac{6.63\times10^{-34}}{4\pi\times9.1\times10^{-31}\times0.18}=0.322\times10^{-3}\ m$$

2013 الدور الثاني

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي (3×10^{-7} m) على سطح معدن فوجد ان جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى (1.658 v) احسب مقدار طول موجة العتبة لهذا المعدن .

ج/

$$1)\ (K.E)_{max} = V_S \cdot e = 1.658\times1.6\times10^{-19} = 2.65\times10^{-19}\ J$$

$$(K.E)_{max} = h\frac{c}{\lambda} - w \Rightarrow w = h\frac{c}{\lambda} - (K.E)_{max} = 6.63\times10^{-34}\frac{3\times10^{8}}{3\times10^{-7}} - 2.65\times10^{-19}$$

$$w = 3.98\times10^{-19}\ J$$

$$w = h\frac{c}{\lambda_o} \Rightarrow \lambda_o = \frac{hc}{w} = 6.63\times10^{-34}\frac{3\times10^{8}}{3.98\times10^{-19}} = 4.99\times10^{-7}\ m$$

2013 الدور الثالث

س/ الكترون طاقته الحركية تساوي (9.1×10^{-9} J) اذا كانت اللادقة في زخمه تساوي (0.5 %) من زخمه الاصلي فما هي اقل لادقة في موضعه ؟

ج/

$$KE = \frac{1}{2}m_e\upsilon_{max}^2 \Rightarrow \upsilon_{max}^2 = \frac{2KE}{m_e} = \frac{2\times9.1\times10^{-9}}{9.1\times10^{-31}} = 2\times10^{22}$$

$$\upsilon_{max} = 1.14\times10^{11}\ m/s$$

$$P = m.\upsilon = 9.1\times10^{-31}\times1.14\times10^{11} = 10.37\times10^{-20}$$

$$\Delta p = \frac{0.5}{100}10.37\times10^{-20} = 5.1\times10^{-22}\ m/s$$

$$\Delta X = \frac{h}{4\pi\ \Delta P} = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\pi\times5.1\times10^{-22}} = 0.1017\times\times10^{-12}\ m$$

2014 تمهيدي و 2015 الدور الأول[والثاني] الخاص (النازحين)

س/ يتحرك الكترون بانطلاق مقداره (663 m/s) . جد : (1) طول موجه دي بروولي المرافقة للالكترون . (2) اقل خطأ في موضع الالكترون اذا كان الخطا في انطلاقه يساوي (0.04 %) من انطلاقه الاصلي .

ج/

$$1)\ \lambda = \frac{h}{m.\upsilon} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times663} = \frac{1}{9.1}\times10^{-5} = 109\times10^{-8}\ m$$

$$2)\ \Delta V = \frac{0.04}{100}\times663 = 2652\times10^{-4}\ m/s$$

$$\Delta X\Delta P = \frac{h}{4\pi}\quad,\quad \Delta P = m\Delta V$$

$$\Delta X = \frac{h}{4\pi m\Delta V} = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\pi\times9.1\times10^{-31}\times2652\times10^{-4}} = 2.186\times10^{-6}\ m$$

2014 د2 ، 2017 احيائي د3 ، 2018 (تمهيدي تطبيقي،احيائي د2) ، 2019 د2 احيائي

س/ يتوقف تحرير الالكترونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء الساقط عليه عن (600nm) فاذا أضيء سطح المعدن بضوء طول موجته (300nm) فما الطاقة الحركية العظمى التي تنبعث بها الالكترونات الضوئية من سطح المعدن ؟

ج/

$$\lambda = 300\ nm = 3\times10^{-7}\ m\ ,\ \lambda_o = 600\ nm = 6\times10^{-7}\ m$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-7}} = 6.63\times10^{-19}\ J$$

$$w = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{6\times10^{-7}} = 3.315\times10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w = 6.63\times10^{-19} - 3.315\times10^{-19} = 3.315\times10^{-19}\ J$$

2014 د2 التكميلي، 2017 د1 احيائي+ د3تطبيقي،2018د3 احيائي

س/ جد طول موجة دي برولي المرافقة لالكترون تم تعجيله خلال فرق جهد مقداره $(100\ v)$.

$$KE = Ve = 100\times1.6\times10^{-19} = 1.6\times10^{-17}\ J$$

$$KE = \frac{1}{2}m_e\upsilon^2_{max} \Rightarrow \upsilon^2_{max} = \frac{2\,KE}{m_e} = \frac{2\times1.6\times10^{-17}}{9.11\times10^{-31}} = 0.35\times10^{14}$$

$$\upsilon_{max} = 0.59\times10^{7}\ m/s\quad ,\quad \lambda = \frac{h}{m_e\upsilon_{max}} = \frac{6.63\times\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times0.59\times10^{7}} = 1.23\times10^{-10}\ m$$

2014 الدور الثالث

س/ سقط ضوء على سطح مادة دالة شغله $(1.67\times10^{-19}\ J)$ فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح بانطلاق اعظم مقداره $(2\times10^{6}\ m/s)$ جد مقدار : (1) طول موجة الضوء الساقط .
(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الانطلاق الاعظم .

ج/

$$KE_{max} = \frac{1}{2}m_e\upsilon^2_{max} = \frac{1}{2}\times9.11\times10^{-31}\times4\times10^{12} = 18.22\times10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w \Rightarrow E = KE_{max} + w = 18.22\times10^{-19} + 1.67\times10^{-19} = 19.89\times10^{-19}\ J$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{16.55\times10^{-19}} = 1\times10^{-7}\ m$$

$$2)\ \lambda = \frac{h}{m_e\,\upsilon_{max}} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times2\times10^{6}} = 0.363\times10^{-9}\ m$$

2015 الدور الثالث

س/ سقط ضوء تردده $(10^{15}\ Hz)$ على سطح معدن دالة شغله تساوي $(4\times10^{-19}\ J)$ فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح ، جد مقدار : (1) الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن .
(2) جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى .

ج/

$$1)\ E = hf = 6.63\times10^{-34}\times10^{15} = 6.63\times10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w = 6.63\times10^{-19} - 4\times10^{-19} = 2.63\times10^{-19}\ J$$

$$2)\ KE_{max} = V_S . e \Rightarrow V_S = \frac{KE_{max}}{e} = \frac{2.63\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 1.64\ V$$

2016 تمهيدي ، 2017 تمهيدي تطبيقي ، 2019 تمهيدي تطبيقي

س/ اذا كانت اللادقة في زخم كرة تساوي $(2\times10^{-8}\ kgm/s)$ جد اللادقة في موضع الكرة .

ج/ $\Delta X \Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$, $\Delta X \times 2 \times 10^{-8} \geq \frac{6.63 \times 10^{-34}}{4 \times 3.14 \times 2 \times 10^{-8}} \Rightarrow \Delta X \geq 0.264 \times 10^{-31}$ m

2016 الدور الأول الخاص (النازحين)

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي $(100\,nm)$ على سطح مادة دالة الشغل لها تساوي $(1.67 \times 10^{-19}\ J)$ فانبعثت الكترونات ضوئية من سطح المعدن ، جد : (1) الانطلاق الاعظم للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن .
(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الانطلاق الاعظم .

$$1)\ \lambda = 100\,nm = 10^{-7}\ m$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{10^{-7}} = 19.89 \times 10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w = 19.89 \times 10^{-19} - 1.67 \times 10^{-19} = 18.22 \times 10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = \frac{1}{2} m_e \upsilon^2_{max} \Rightarrow \upsilon^2_{max} = \frac{2\,KE}{m_e} = \frac{2 \times 18.22 \times 10^{-19}}{9.11 \times 10^{-11}} = 4 \times 10^{-8} \Rightarrow \upsilon_{max} = 2 \times 10^{-4}\ m/s$$

$$2)\ \lambda = \frac{h}{m_e\,\upsilon_{max}} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^{-4}} = 3.63\,m$$

2016 الدور الثاني ، 2019 تمهيدي احيائي

س/ سقط ضوء تردده $(0.75 \times 10^{15}\ Hz)$ على سطح معدن فكان جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى $(0.3\ v)$ جد مقدار تردد العتبة لهذا المعدن .

$$E = hf = 6.63 \times 10^{-34} \times 0.75 \times 10^{15} = 4.97 \times 10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = V_S . e = 3 \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.8 \times 10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w \Rightarrow w = E - KE_{max} = 4.97 \times 10^{-19} - 4.8 \times 10^{-19} = 0.17 \times 10^{-19}\ J$$

$$f_o = \frac{w}{h} = \frac{0.17 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 0.0256 \times 10^{15}\ Hz$$

2016 الدور الثالث ، مشابه لدور ثاني تطبيقي 2017

س/ سقط ضوء تردده $(3 \times 10^{15}\ Hz)$ على سطح مادة معينة فكان مقدار الانطلاق الاعظم للاكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المادة $(2 \times 10^{6}\ Hz)$ جد مقدار : (1) دالة الشغل للمادة .
(2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الاعظم .

ج/

$$1)\ E = hf = 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{15} = 19.89 \times 10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = \frac{1}{2} m_e \upsilon^2_{max} = \frac{1}{2} 9.11 \times 10^{-31} \times 4 \times 10^{12} = 18.22 \times 10^{-19}\ J$$

$$KE_{max} = E - w \Rightarrow w = E - KE_{max} = 19.89 \times 10^{-19} - 18.22 \times 10^{-19} = 1.67 \times 10^{-19}\ J$$

$$2)\ \lambda = \frac{h}{m_e \upsilon_{max}} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^{6}} = 0.363 \times 10^{-9}\ m$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ سقط ضوء طوله الموجي $(3 \times 10^{-7}\ m)$ على سطح مادة دالة شغلها $(3.68 \times 10^{-19}\ J)$ جد مقدار :
(1) الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة . (2) طول موجة العتبة للمادة .

$$1)\ f=\frac{C}{\lambda}=\frac{3\times10^{8}}{3\times10^{-7}}=1\times10^{15}\ Hz$$

$$(K.E)_{max}=hf-w \Rightarrow (K.E)_{max}=6.63\times10^{-34}\times1\times10^{15}-3.68\times10^{-19}$$

$$(K.E)_{max}=2.95\times10^{-19}\ J$$

$$2)\ w=h\frac{C}{\lambda^{o}}\rightarrow\lambda^{o}=\frac{hC}{w}=\frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3.68\times10^{-19}}=5.4\times10^{-13}\ m$$

س/ جد طول موجة دي برولي المرافقة لالكترون يتحرك بانطلاق ($6\times10^{6}\ m/s$) .

$$\lambda=\frac{h}{m\upsilon}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times6\times10^{6}}=121\,m$$

تطبيقي دور اول 2017

س/ 1) جد مقدار انطلاق الكترون والذي يجعل طول موجة دي برولي المرافقة له تساوي 1.098×10^{-6}
2) اقل خطا في موضع الالكترون اذا كان الخطا في انطلاقه يساوي (0.05 %) من انطلاقه الاصلي .

$$1)\ \lambda=\frac{h}{mV}\Rightarrow V=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times1.098\times10^{-37}}=664\ m/s$$

$$2)\ \Delta V=0.0.5\%\ V=\frac{0.05}{100}\times663=3315\times10^{-4}\ m/s$$

$$\Delta X\Delta P=\frac{h}{4\pi}\Rightarrow\Delta X=\frac{h}{4\pi\Delta P}=\frac{h}{4\pi\ m\Delta V}=\frac{6.63\times19^{-34}}{4\times3.14\times9.11\times10^{-31}\times3315\times10^{-4}}=1.748\times10^{-4}\ m$$

2017 د2 احيائي ، 2019 د2 تطبيقي

س/ بروتون طاقته الحركية تساوي $(1.6\times10^{-13}\ J)$ اذا كانت الادقة في زخمه تساوي (5%) من زخمه الاصلي ، فما هي اقل لا دقة في موضعه ؟ علما ان كتلة البروتون تساوي $(1.67\times10^{-27}\ Kg)$

$$\Delta X.\Delta P=\frac{h}{4\pi}\Rightarrow\Delta X=\frac{h}{4\pi\Delta P}\Rightarrow\Delta P=5\%\,P=\frac{5}{100}P$$

$$KE=\frac{1}{2}mv^{2}\Rightarrow\frac{m}{m}*$$

$$KE=\frac{m^{2}v^{2}}{2m}=\frac{P^{2}}{2m}$$

$$P=\sqrt{KE\times2m}=\sqrt{1.6\times10^{-13}\times2\times1.67\times10^{-27}}\quad,\quad P=2.3\times10^{-20}\ Kg\frac{m}{sec}$$

$$\Delta P=\frac{5}{100}\times2.3\times10^{-20}=1.15\times10^{-21}\frac{kg\,m}{sec}$$

$$\Delta X=\frac{h}{4\pi.\Delta P}=\frac{6.6\times10^{-34}}{4\times3.14\times1.15\times10^{-21}}=4.566\times10^{-14}\ m$$

احيائي دور اول 2018

س/ فوتون زخمه ($3.315\times10^{-4}\ Kg.m/s$) احسب مقدار : 1) طوله الموجي 2) طاقته .

$$1)\ P=3.315\times10^{-4}\frac{Kg.m}{sec}\quad,\quad\lambda=\frac{h}{P}=2\times10^{-30}\ m$$

$$2)\ E=hf\Rightarrow E=h\frac{c}{\lambda}=9.945\times10^{-4}\ joule$$

2018 دور اول تطبيقي

س/ سقط ضوء طول موجته يساوي ($300\,nm$) على سطح معدن دالة الشغل للمعدن (3.3×10^{-19}) فانبعثت الكترونات ضوئية من سطح المعدن ، احسب مقدار : 1) الطاقة الحركية العظمى للالكترون المنبعث من السطح .
2) طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الانطلاق الاعظم .

$$1)\ KE = h\frac{c}{\lambda} - W \Rightarrow KE = 3.3\times10^{-19}\ j$$

$$2)\ KE = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 3.3\times10^{-19} = \frac{1}{2}9.11\times10^{-31}\times v^2$$

$$v = 0.85\times10^{6}\ m/s$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow \lambda = \frac{6.6\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times0.85\times10^{6}} = 0.85\times10^{-9}\ m$$

2018 دور ثاني تطبيقي

س/ سقط ضوء طول موجته تساوي ($300\,nm$) على سطح معدن ، فاذا كان طول موجة العتبة لهذا المعدن يساوي ($500\,nm$) جد جهد القطع اللازم لايقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى .

$$f_o = \frac{c}{\lambda_o} = \frac{3\times10^{8}}{500\times10^{-9}} = 0.6\times10^{15}\ Hz\ ,\ f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{300\times10^{-9}} = 10^{15}\ Hz$$

$$KE = hf - hf_o \Rightarrow KE = 2.652\times10^{-19}\ j$$

$$KE = ev_s \Rightarrow v_s = \frac{2.652\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 1.658\ v$$

2018 دور ثالث تطبيقي

س/ ما مقدار الطاقة الحركية العظمى للالكترون ؟ وما سرعته في انبوبة اشعة سينية تعمل بفرق جهد ($30\,KV$) ؟

$$KE_{max} = e.v \Rightarrow KE_{max} = 1.6\times10^{-19}\times30\times10^{3} \Rightarrow KE_{max} = 48\times10^{-16}\ J$$

$$KE_{max} = \frac{1}{2}m.v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{2\times48\times10^{-16}}{9.11\times10^{-31}} \Rightarrow v = 1.026\times10^{8}\ m/s$$

2019 دور اول احيائي

س/ اذا علمت ان الطول الموجي المقابل لذروة الاشعاع المنبعث من نجم بعيد يساوي 9.66×10^{-6} فما درجة حرارة سطحه ؟ اعتبر النجم يشع كجسيم اسود .

$$\lambda mT = 2.898\times10^{-3} \Rightarrow T = \frac{2.898\times10^{-3}}{9.66\times10^{-6}} = 300\,K^{o}$$

الفصل السابع
الالكترونات الحالة الصلبة

الفصل السادس للاحيائي

غالباً يأتي على هذا الفصل (15) درجة في الوزاري(سابقا)

غير داخل للاحيائي

2013

س/ اختر الاجابة الصحيحة : منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري في الجهة n تحتوي فقط :
(الكترونات حرة ، فجوات ، ايونات موجبة ، ايونات سالبة)

س/ علامَ يعتمد معدل توليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي ؟
ج/ (1) درجة الحرارة الموصل النقي . (2) نوع شبه مادة الموصل النقي .

س/ بماذا تتميز حزم الطاقة في المواد الموصلة (المعادن مثلاً) .
ج/ تنعدم ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ، فتكون الكترونات التكافؤ طليقة في حركتها .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : منطقة القاعدة في الترانزستور تكون :
(واسعة وقليلة الشوائب ، واسعة وكثيرة الشوائب ، رقيقة وقليلة الشوائب ، رقيقة وكثيرة الشوائب) .

س/ ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طرفه ثنائي بلوري (pn) .
ج/ يحول التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة . (او) يعدل التيار المتناوب الى تيار مستمر .

س/ ما المقصود بــ (مستوى فيرمي ، الزوج الكترون-فجوة)
ج/ مستوى فيرمي :مستوى افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ويحدد امكانية اشغال الالكترونات من عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . (او) اعلى مستوى طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترون عند درجة صفر كلفن .
(او) مستوى افتراضي يقع في الحيز بين حزمتي التوصيل والتكافؤ فيكون دليلا لتحديد بقيت مستويات الطاقة بكونها (اعلى او اوطىء) منه وان (E_f) يمثل موضع مستوى فيرمي .
الزوج الكترون-فجوة : الكترون وحيز فارغ في حزمة التكافؤ في الموقع الذي انتقل منه الالكترون يسمى هذا الموقع بالفجوة وتكون موجبة اذ يمثل حوامل الشحنة في شبه الموصل . (او) يترك كل الكترون حيزا فارغا في حزمة التكافؤ في الموقع الذي انتقل منه يسمى فجوة وتعمل عمل شحنة موجبة وعند هذه الظروف تتولد الكترونات حرة لحزمة التوصيل واعداد مساوية لها من الفجوات في حزمة التكافؤ .

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء .
ج/ شدة الضوء الساقط على الملتقى pn ويتناسب طرديا معه .

س/ علل : ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) تكون واطئة .
ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

س/ في ذرة الهيدروجين ما المقصود بمستوى الطاقة الصفري $(E = 0)$ ؟ وما اقل مقدار طاقة يمكن ان يملكه الالكترون في هذه الذرة ؟
ج/ هو اعلى مستوى للطاقة في الذرة ، اما اقل مقدار للطاقة يمكن ان يمتلكه الالكترون يساوي (13.6 eV)

س/ علل : انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الامامي ؟
ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاه الامامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س/ ما نوع حاملات الشحنة التي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي خلال الترانزستور (pnp) ؟ وما علاقة التيار الباعث بتيار الجامع ؟
ج/ ان الفجوات هي التي تتحرك من الباعث الى الجامع خلال الترانزستور pnp فهي الحاملات الاغلبة وتقوم بعملية التوصيل الكهربائي ، ان تيار الجامع I_c يكون دائما اقل من التيار الباعث I_E بمقدار تيار القاعدة I_B وذلك بسبب حصول عملية اعادة الالتحام التي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات ، فيكون : $I_C=I_E-I_B$

س/ ماسبب لكون المعادن تمتلك قابلية توصيل كهربائي عالية ؟
ج/ تنعدم ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ، فتكون الكترونات التكافؤ طليقة في حركتها .
س/ علامَ يعتمد مقدار جهد الحاجز الكهربائي للثنائي البلوري (pn) ؟
ج/ (1) درجة الحرارة . (2) نوع شبه مادة الموصل المستعملة . (3) نسبة الشوائب المطعمة بها .

2014

س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟
ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) عندئذٍ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى .
س/ كيف تتولد الفجوات في شبه الموصل ؟
ج/ تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون اوالجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او تاثير ضوئي .
(او) تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .
س/ علل : يحيز الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء باتجاه عكسي قبل سقوط الضوء عليه .
ج/ لكي يكون التيار المار فيه ضعيف جدا يمكن اهماله .
ج/ لان الفوتون الذي يمتلك طاقة تزيد على (1.1eV) يتمكن من توليد زوج (الالكترون-فجوة) في السليكون والفوتون الذي يمتلك طاقة تزيد على (0.72eV) يمكن من توليد زوج (الالكترون-فجوة) في الجرمانيوم فيعمل هذا الثنائي على توليد (ق.د.ك) بين طرفيه عند سقوط الضوء عليه ومقداره في الثنائي المصنوع من السليكون (0.5V) والمصنوع من الجرمانيوم (0.1V) .
يعطى الطالب درجة كاملة اذا اجاب باحدى الاجابتين اعلاه كما ورد في الاجوبة النموذجية في اكثر من دور
س/ ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور ؟ من حيث طريقة الانحياز ، نسبة الشوائب .
ج/ (1) طريقة الانحياز : الباعث يحيز دائما بالاتجاه الامامي ، والجامع يحيز بالاتجاه العكسي .
(2) نسبة الشوائب : الباعث يطعم بنسبة عالية من الشوائب ، الجامع يطعم بنسب متوسطة .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : فرق الطور بين الاشارة الخارجة والاشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة يساوي (صفر ، 90^o ، 180^o ، 270^o) .
س/ علامَ يعتمد المعدل الزمني لتوليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي .
ج/ (1) درجة حرارة شبه الموصل . (2) نوع مادة شبه الموصل .
س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء ؟
ج/ يعتمد على شدة الضوء الساقط على الملتقى pn .
س/علل:عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات.
ج/ عند درجة حرارة صفر كلفن تتسم بفقدان الحرارة فقدانا كاملا ، اذ لا تتوفر لشبه الموصل النقي في الظلمة اي تاثير حراري او ضوئي لذا تكون حومة التكافؤ مملوءة كليا بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات الحرة (يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل) .
س/ ماذا يحصل عند وضع فولطية اشارة متناوبة بين طرفي دائرة الدخول في دائرة المضخم pnp ذي الباعث المشترك (الباعث مؤرض) ؟
ج/ سوف تعمل على تغير جهد القاعدة وان اي تغير صغير في جهد القاعدة سيكون كافيا لاحداث تغير كبير في تيار دائرة (الجامع-قاعدة) وبما ان هذا التيار ينساب خلال حمل مقاومته (R_L) كبيرة المقدار فهو يولد فرق جهد كبير المقدار عبر مقاومة الحمل والذب يمثل فرق جهد الاشارة الخارجة وان الاشارة الخارجة من دائرة الجامع تكون بطور معاكس لطور الاشارة الداخلة لان تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة .
س/ علل : المادة العازلة لا تمتلك قابلية توصيل كهربائية ؟
ج/ السبب يعود الى كون ثغرة الطاقة المحظورة في المادة العازلة واسعة نسبيا ، لذا فان الالكترونات في حزمة التكافؤ لا تتمكن من عبور ثغرة الطاقة والانتقال الى حزمة التوصيل عندما تكون الطاقة المجهزة اقل من ثغرة الطاقة المحضورة .
س/ ماذا يحصل عند تسلط مجال كهربائي كبير المقدار على المادة العازلة او عند تعرضها لتاثير حراري كبير ، ولماذا ؟
ج/ يؤدي المجال الكهربائي الكبير او الحرارة العالية الى انهيار العازل فينساب تيارا صغيرا جدا خلال العازل .

2015

س/ علل : يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل عند درجات حرارية منخفضة جداً تقارب (صفر كلفن) وانعدام الضوء .
ج/ لان (1) حزمة التكافؤ تكون مملوءة بالكترونات التكافؤ . (2) حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .
(3) ثغرة الطاقة المحضورة ضيقة نسبياً .

س/ ما الفائدة العملية من الثنائي البلوري ؟
ج/ يعد وسيلة تتحكم باتجاه التيار او التغير او تحسين اشكال الاشارات الخارجة .

س/ ما الفرق بين الثنائي الباعث للضوء والثنائي المتحسس للضوء من حيث التحيز والاستعمال ؟

الثنائي المتحسس للضوء	الثنائي الباعث للضوء
1- انحياز عكسي .	1- انحياز امامي .
2- يستعمل في كاشفات الضور وكمقياس لشدة الضوء .	2- يستعمل في الحاسبات والساعات الرقمية لاظهار الارقام عندما يبعث اشعة تحت الحمراء ، وفي الاسلحة الموجهة .

س/ ماذا يحصل بعد تطعيم بلورة شبه الموصل (مثل السلكون) بشوائب ثلاثية التكافؤ (مثل البورون) ما نوع البلورة التي نحصل عليها ؟ وهل ان شحنتها ستكون موجبة ام سالبة ام متعادلة كهربائيا ؟ ولماذا ؟
ج/ نحصل على بلورة شبه موصل نوع P (حاملات الاغلبية للشحنة هي الفجوات الموجبة) وشحنة البلورة سيكون متعادل كهربائيا وذلك لانها تمتلك عدد من الشحنات الموجبة مساويا لعدد الشحنات السالبة(صافي الشحنة الكلية للبلورة نوع $P = 0$)

س/ اختر الاجابة الصحيحة : عند زيادة حاجز الجهد في الثنائي البلوري pn المحيز انحيازاً امامياً فان مقدار التيار الامامي في دائرته (يزداد ، يقل ، يبقى ثابتاً ، يزداد وينقص) .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : التيار المنساب في شبه الموصل النقي ناتج عن
(الالكترونات الحرة فقط ، الفجوات فقط ، الايونات السالبة ، الالكترونات والفجوات كليهما) .

س/ ما المقصود بمستوى فيرمي ؟
ج/ مستوى فيرمي :مستوى افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ويحدد امكانية اشغال الالكترونات من عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . (او) اعلى مستوى طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترون عند درجة صفر كلفن .
(او) مستوى افتراضي يقع في الحيز بين حزمتي التوصيل والتكافؤ فيكون دليلا لتحديد بقيت مستويات الطاقة بكونها (اعلى او اوطىء) منه وان (E_f) يمثل موضع مستوى فيرمي .

س/ علامَ يعتمد مقدار جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .
ج/ (1) نوع مادة شبه الموصل المستعملة . (2) نسبة الشوائب المطعمة بها . (3) درجة حرارة المادة .

س/ هل يمكن ان يكون التيار الجامع اكبر من تيار الباعث في الترانزستور pnp ذي القاعدة المشتركة .
ج/ لا يمكن ، وذلك بسبب حصول عملية اعادة الالتحام التي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والالكترونات فيكون : $I_C=I_E-I_B$ ، حيث I_E يمثل تيار الباعث و I_B تيار القاعدة و I_C تيار الجامع .

س/ ما الفائدة العلمية من استعمال الثنائي المعدل للتيار المتناوب .
ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة (معدل باتجاه واحد) .

س/ بماذا تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة والموصلة وشبه الموصلة .

المواد الموصلة	المواد شبه الموصلة	المواد العازلة
1- تتداخل حزمة التكافؤ مع حزمة التوصيل .	1- حزمة التكافؤ مملوءة بالالكترونات .	1- حزمة التكافؤ مملوءة بالالكترونات .
2- تنعدم ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمتي التكافؤ والتوصيل .	2- حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .	2- حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .
3- تقل قابلية التوصيل الكهربائي بارتفاع درجة الحرارة .	3- ثغرة الطاقة المحظورة تكون ضيقة نسبياً .	3- ثغرة الطاقة المحضورة تكون واسعة نسبياً .

س/ علامَ يعتمد حاجز الجهد في الثنائي pn .
ج/ (1) نوع مادة شبه الموصل المستعملة . (2) شبه الشوائب المطعمة بها . (3) درجة حرارة المادة .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : ربح التيار (α) في المضخم pnp ذي الباعث المشترك هو نسبة

(I_C/I_B , I_C/I_E , I_E/I_C , I_B/I_C)

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء ؟

ج/ يعتمد على شدة الضوء الساقط على الملتقى pn .

س/ هل تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالية ؟ وضح ذلك .

ج/ نعم،تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالية ،حيث تكون الالكترونات طليقة في حركتها خلال المعادن (الموصلات).

س/ ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) واطئة .

ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

2016

س/ علامَ يعتمد جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .

ج/ (1) نسبة الشوائب . (2) نوع مادة شبه الموصلة . (3) درجة حرارة المادة .

س/ بما تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة ؟

ج/ (1)حزمة التكافؤ مملوءة بالالكترونات التكافؤ . (2) حومة التوصيل خالية من الالكترونات .
(3) ثغرة الطاقة المحظورة واسعة نسبياً

س/ انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الانحياز بالاتجاه الامامي .

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاة امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س/ الاشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الاشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة .

ج/ لان تيار الجامع يتغير باتجاه تيار الباعث نفسه .

س/ ما الفرق بين الايون الموجب والفجوة في اشباه الموصلات .

الايون الموجب	الفجوة الموجة
1- يتكون من ذرة شائبة مانحة خماسية التكافؤ مثل الانتيمون فقدت الكترونها الخامس .	1- هي موقع خالي من الالكترون نشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او اكتساب طاقة ، او تنشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .
2-يرتبط مع اربع ذرات سليكون مجاورة له لذا فان الذرة الشائبة تصير ايونا موجبا .	2- تكون حرة الحركة .
3- لا يعد من حاملات الشحنة لانه لا يشارك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم لانه يرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطا وثيقا .	3- لها دور في التوصيل الكهربائي وهي الحاملات الرئيسية في المادة شبه الموصلة نوع P وثانوية في المادة شبه الموصلة نوع N .

س/ علل : انسياب تيار كهربائي كبير في دائرة الثنائي pn عندما تزداد فولطية الانحياز الامامي .

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاة امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س/ ايهما افضل لزيادة التوصيل الكهربائي لاشباه الموصلات النقية ، عملية التشويب ام التاثير الحراري ؟ وضح ذلك .

ج/ عملية التشويب تكون افضل ، لعدم السيطرة على قابلية التوصيل المهربائي لمادة شبه الموصل بطريقة التاثير الحراري فتضاف شوائب ذراتها خماسية التكافؤ او ثلاثية التكافؤ بعناية وبمعدل مسيطر عليه وبدرجة حرارة الغرفة وبنسب قليلة ومحدودة بعملية تسمى التطعيم وتزداد قابلية التوصيل الكهربائي بزيادة حاملا الشحنة(الكترون-فجوة) بالبلورة مقارنة مع ما يحصل في التاثير الحراري .

س/ ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور من حيث : ممانعة الملتقى ، نسبة الشوائب .

ج/ممانعة الملتقى/الباعث:ممانعة الدخول صغيرة بسبب الربط الامامي،الجامع:ممانعة الدخول كبيرة بسبب الربط العكسي .

نسبة الشوائب / الباعث : تطعم دائماً بنسبة عالية من الشوائب ، الجامع : تكون نسبة الشوائب فيها متوسطة .

س/ علل : ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بين ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) تكون واطئة .

ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

س/ تحت اي ظروف تسلك اشباه الموصلات سلوك العوازل ؟ وبماذا تمتاز حزم الطاقة عند هذه الظروف ؟

ج/ عند درجات حرارية منخفضة جدا (عند درجة الصفر كلفن) وفي حالة انعدام الضوء ، وتمتاز حزم الطاقة فيها :

(1) حزمة التكافؤ مملوءة بالكترونات التكافؤ . (2) حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .

(3) ثغرة الطاقة المحضورة ضيقة نسبيا .

س/ ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn

ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة (معدل باتجاه واحد) .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : مستوى فيرمي هو (معدل قيمة كل مستويات الطاقة ، اعلى مستوى طاقة مشغول عند OK ، اعلى مستوى طاقة مشغول عند $0\ ^{o}C$ ، مستوى الطاقة في قمة حزمة التكافؤ)

س/ علل : الاشارة الخارجة من دائرة الجامع في المضخم pnp ذي الباعث المشترك تكون بطور معاكس لطور الاشارة الداخلة في دائرة الباعث فرق الطور ($180\ ^{o}$) .

ج/ وذلك بسبب ان تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة .

س/ (صح) و(خطأ) وصحح الخطأ ان وجد دون تغيير ما تحته خط : بلورة السليكون نوع n تكون سالبة الشحنة .

(خطا) متعادلة .

2017

س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟

ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) عندئذٍ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تتولد الازواج الكترون-فجوة في شبه الموصل النقي بواسطة :

(اعادة التحام ، التأين ، التطعيم ، التاثير الحراري) .

س/ ما الفرق بين شبة الموصل نوع n وشبه الموصل نوع P من حيث نوع الشائبة المستعمله فيه .

ج/ نوع الشائبة في شبه الموصل نوع n شوائب ذراتها خماسية التكافؤ مثل انتيمون Sb

نوع الشائبة في شبه الموصل نوع P شوائب ذراتها ثلاثية التكافؤ مثل البورون B .

س/ هل يمكن جعل شبه الموصل النقي (السليكون مثال) يمتلك قابلية توصيل كهربائي بواسطة التاثير الحراري ؟

ج/عند ارتفاع درجة حرارة شبة الموصل النقي الى درجة حرارة الغرفة($300\,K$) تكسب الكترونات التكافؤ طاقة كافية لكسر الاواصر التساهمية (مصدرها طاقة حرارية) تمكنها من الانتقال من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل عبر ثغرة الطاقة المحظورة وعندئذ تكون هذه الالكترونات حرة في حركتها خلال حزمة التوصيل .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : (عند زيادة حاجز الجهد في الثنائي البلوري المحيز انحيازا اماميا فان مقدار التيار الامامي في دائرته (يزداد ، يقل ، يبقى ثابتاً ، يزداد ثم ينقص)

س/ ماذا يحصل لمستوى فيرمي عند تطعيم شبه الموصل النقي باضافة شوائب ؟

ج/ ينزاح موقع مستوى فيرمي نحو الاسفل او نحو الاعلى وتتحدد ذلك الازاحة على نوع الشائبة ، عند اضافة شوائب خماسية التكافؤ يزداد تركيز الالكترونات الحرة في حزمة التوصيل ويقل تركيز الفجوات لذا فان الذرات المانحة تضيف مستوى طاقة جديد فيرتفع مستوى فيرمي مقتربا من حزمة التوصيل . اما عند اضافة ذرات قابلة فانها تضيف مستوى طاقة جديد تحت ثغرة الطاقة فينخفض مستوى فيرمي مقتربا من حزمة التكافؤ .

س/ علل : ممانعة ملتقى (الجامع-قاعدة) في الترانزستور تكون عالية بينما ممانعة ملتقى (الباعث-قاعدة) تكون واطئة .

ج/ لان الانحياز الامامي لملتقى (الباعث-قاعدة) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة ، وبسبب الانحياز العكسي لملتقى (الجامع-قاعدة) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

س/ اختر الاجابة الصحيحة: تتولد منطقة الاستنزاف في الثنائي بواسطة :

(اعادة الالتحام ، التناضح ، التأين ، جميع الاختيارات السابقة)

س/ ما المقصود بالدوائل المتكاملة ؟ وما الغرض من استعمالها ؟

ج/ هي جهاز صغير جدا يستعمل للسيطرة على الاشارات الكهربائية في كثير من الاجهزة الكهربائية كالحاسبات الالكترونية واجهزة التلفاز والهاتف الخلوي وبعض اجزاء السيارات والاقراص المدمجة والمركبات الفضائية

س/ علامَ يعتمد جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري ؟

ج/1) نوع مادة شبه الموصل. 2) نسبة الشوائب المطعمة. 3) درجة حرارة المادة.

س/ ما المقصود بالمستوى المانح ؟ وكيف يتولد ؟

ج/ هو مستوى يقع ضمن ثغرة الطاقة المحظورة وتحت حزمة التوصيل مباشرة ويفصل بينهما مستوى فيرمي . يتولد بواسطة الذرات المانحة اذ تشغله الالكترونات التي حررتها الذرات المانحة .

س/ ماذا يحصل لكل من عرض منطقة الاستنزاف ومقدار حاجز الجهد ومقاومة الملتقى في طريقة الانحياز الامامي للثنائي البلوري

ج/ عندما يحيز الثنائي اماميا :
تتنافر الالكترونات الحرة في المنطقة (n) مع القطب السالب للبطارية مندفعة نحو الملتقى مكتسبة طاقة من البطارية تمكنها من التغلب على حاجز الجهد الكهربائي وتعبر الملتقى (pn) الى المنطقة (P) وفي نفس الوقت تتنافر الفجوات في المنطقة (P) مع القطب الموجب للبطارية نحو الملتقى (pn) مكتسبة طاقة من البطارية تمكنها من التغلب على حاجز الجهد وتعبر الملتقى الى المنطقة (n) و بذلك تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد للملتقى (pn) لان اتجاه المجال الكهربائي المسلط على الثنائي معاكسا لاتجاه المجال الكهربائي لحاجز الجهد واكبر منه ، فتقل مقاومة الملتقى فينساب تيار كبير خلال الملتقى (pn) يسمى التيار الامامي

س/ عدد مراحل تصنيع عناصر الدوائر المتكاملة .

ج/ 1) الطبقة الاساسية . 2) الطبقة الفوقية نوع (n) . 3) الطبقة العازلة .

س/ علامَ يعتمد معدل توليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي ؟

ج/ (1) درجة الحرارة الموصل النقي . (2) نوع شبه مادة الموصل النقي .

س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء .

ج/ شدة الضوء الساقط على الملتقى pn ويتناسب طرديا معه .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : ربح التيار (α) في المضخم pnp ذي الباعث المشترك هو نسبة

(<u>I_C/I_B</u> , I_C/I_E , I_E/I_C , I_B/I_C)

س/ ميز بين الايون الموجب والفجوة في اشباه الموصلات .

الايون الموجب	الفجوة الموجة
1- يتكون من ذرة شائبة مانحة خماسية التكافؤ مثل الانتيمون فقدت الكترونها الخامس .	1- هي موقع خالي من الالكترون نشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او اكتساب طاقة ، او تنشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .
2-يرتبط مع اربع ذرات سليكون مجاورة له لذا فان الذرة الشائبة تصير ايونا موجبا .	2- تكون حرة الحركة .
3- لا يعد من حاملات الشحنة لانه لا يشارك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم لانه يرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطا وثيقا .	3- لها دور في التوصيل الكهربائي وهي الحاملات الرئيسية في المادة شبه الموصلة نوع p وثانوية في المادة شبه الموصلة نوع N .

س/ كيف يربط الثنائي الباعث للضوء ؟ وما الغرض من استعماله ؟

ج/ يربط بطريقة الانحياز الامامي ، الغرض من استعماله : تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة ضوئية .

س/علامَ يعتمد عدد الالكترونات الحرة المنتقلة الى حزمة التوصيل في بلورة شبه موصل نوع (n) بثبوت درجة الحرارة.

ج/ نسبة الذرات المانحة المطعمة بها البلورة (الشوائب خماسية التكافؤ)

س/ علامَ يعتمد مقدار جهد الحاجز الكهربائي للثنائي البلوري (pn) ؟

ج/ (1) درجة الحرارة . (2) نوع شبه مادة الموصل المستعملة . (3) نسبة الشوائب المطعمة بها .

س/ ما الغرض من استعمال الثنائي المعدل للتيار ؟

ج/ يعمل على تعديل التيار المتناوب الى تيار معدل باتجاه واحد (تيار معدل بنصف موجه)

س/ علل : الاشارة الخارجة من دائرة الجامع في المضخم pnp ذي الباعث المشترك تكون بطور معاكس لطور

الاشارة الداخلة في دائرة الباحث فرق الطور (180^{o}) .
ج/ وذلك بسبب ان تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة .

2018

س/ ما الغرض من استعمال الثنائي الباعث للضوء ؟
ج/ يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية الى ضوئية .
س/ علامَ يعتمد مقدار التيار المناسب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء .
ج/ شدة الضوء الساقط على الملتقى pn ويتناسب طرديا معه .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : الالكترونات الحرة في شبه الموصل النقي وبدرجة حرارة الغرفة تشغل :
(حزمة التكافؤ ، حزمة التوصيل ، المسستوى القابل ، ثغرة الطاقة المحضورة)
س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟
ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) عندئذٍ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى .
س/ ما الفرق بين الثنائي الباعث للضوء والثنائي المتحسس للضوء م ؟

الثنائي المتحسس للضوء	الثنائي الباعث للضوء
1- انحياز عكسي .	1- انحياز امامي .
2- يستعمل في كاشفات الضور وكمقياس لشدة الضوء .	2- يستعمل في الحاسبات والساعات الرقمية والعدادات .
3 - يحول الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية	3 -يحول الطاقة الكهربائية الى طاقة ضوئية
4 - يزداد توصيله كلما ازدادت شدة الضوء الساقط عليه هذا السؤال في كل دور كان عدد النقاط مختلف تمهيدي 3 نقاط ، دور اول 4 نقاط	4 - ينساب تيار في دائرته نتيجة حصول عملية اعادة الالتحام التي تحصل بين لالكترونات والفجوات فتحرر طاقة بشكل ضوء (احمر،اصفر،اخضر) تبعا لمكوناته .

س/ علامَ يعتمد معدل توليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي ؟
ج/ (1) درجة الحرارة الموصل النقي . (2) نوع شبه مادة الموصل النقي .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : يسلك السليكون سلوك العوازل عندما يكون : (نقيا ، في الظلمة ، بدرجة الصفر المطلق ، الاجوبة الثلاث مجتمعة)
س/ ما سبب ممانعة ملتقى (الجامع -قاعدة) في الترانزيستور عالية ؟
ج/ بسبب الانحياز العكسي للملتقى ، تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة الملتقى عالية . او ** يذكر فقط بسبب الانحياز العكسي للملتقى فقط .
س/ ماذا يحصل لمستوى فيرمي عند تطعيم شبه الموصل النقي باضافة شوائب خماسية ؟
ج/ يرتفع مستوى فيرمي ويقترب من حزمة التوصيل .
س/ ما تاثير ارتفاع درجة الحرارة في قابلية التوصيل الكهربائي للمواد شبه الموصل النقية ؟
ج/ تزداد قابلية التوصيل الكهربائي بزيادة الحرارة حيث ينكسر بعض الاواصر التساهمية بارتفاع الحرارة فتنتقل الالكترونات من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل فسيزداد الايصالية ، (او) تزداد قابلية التوصيل الكهربائي بارتفاع الحرارة لزيادة معدل توليد زوج الكترون فجوة بالتاثير الحراري .
س/ ما الفرق بين الايون الموجب والفجوة في اشباه الموصلات .

الايون الموجب	الفجوة الموجة
1- يتكون من ذرة شائبة مانحة خماسية التكافؤ مثل الانتيمون فقدت الكترونها الخامس .	1- هي موقع خالي من الالكترون نشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او اكتساب طاقة ، او تنشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .
2-يرتبط مع اربع ذرات سليكون مجاورة له لذا فان	2- تكون حرة الحركة .

الذرة الشائبة تصير ايونا موجبا .	
3- لا يعد من حاملات الشحنة لانه لا يشارك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم لانه يرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطا وثيقا .	3- لها دور في التوصيل الكهربائي وهي الحاملات الرئيسية في المادة شبه الموصلة نوع P وثانوية في المادة شبه الموصلة نوع N .

س/ هل يمكن ان توجد فجوات في السليكون نوع (n)

ج/ نعم يمكن ، عند اضافة شوائب خماسية التكافؤ لبلورة السليكون النقي عند درجة حرارة الغرفة وهذه الفجوات ناتجة من انتقال الالكترونات من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل بالتاثير الحراري .

س/ ما المقصود بمستوى فيرمي ، وما موقعه في الموصلات وفي شبه الموصل النقي ؟

ج/ مستوى فيرمي :مستوى افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ويحدد امكانية اشغال الالكترونات من عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . (او) اعلى مستوى طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترون عند درجة صفر كلفن .

موقع مستوى فيرمي :

1) في الموصلات يقع (فوق المنطقة المملوءة بالالكترونات من حزمة التوصيل)

2) في شبه الموصل النقي يقع في منتصف ثغرة الطاقة المحضورة بين حزمتي التوصيل وحزمة التكافؤ .

س/ علل : انسياب تيار كهربائي كبير في دائرة الثنائي pn عندما تزداد فولطية الانحياز الامامي .

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاة امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س/ ماذا يحصل عند تسلط مجال كهربائي كبير المقدار على المادة العازلة او عند تعرضها لتاثير حراري كبير ؟

ج/ يؤدي المجال الكهربائي الكبير او الحرارة العالية الى انهيار العازل فينساب تيارا صغيرا جدا خلال العازل .

س/ ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور ؟ من حيث طريقة الانحياز ، نسبة الشوائب .

ج/ (1) طريقة الانحياز : الباعث يحيز دائما بالاتجاه الامامي ، والجامع يحيز بالاتجاه العكسي .

(2) نسبة الشوائب : الباعث يطعم بنسبة عالية من الشوائب ، الجامع يطعم بنسب متوسطة .

س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟

ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) عندئذٍ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : تيار الباعث (I_E) في دائرة الترانسزتور يكون دائما :(اكبر من تيار القاعدة ، اقل من تيار القاعدة ، اكبر من تيار الجامع ، الاجابة الاولى و الثالثة)

س/ ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn ؟

ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل باتجاه واحد (نصف موجة)

س/ ما المقصود بالفجوة في شبه الموصل وكيف تتولد ؟

ج/ الفجوة : موقع خال من الالكترونات تسلك سلوك شحنة موجبة لها مقدار شحنة الالكترون .

تتولد : من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرامينيوم نتيجة تاثير حراري او تاثير ضوئي .(او) تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرامنيوم نتيجة تطعيم المادة شبة الموصلة بشائب قابل .

س/علل:عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات.

ج/ عند درجة حرارة صفر كلفن تتسم بفقدان الحرارة فقدانا كاملا ، اذ لا تتوفر لشبه الموصل النقي في الظلمة اي تاثير حراري او ضوئي لذا تكون حومة التكافؤ مملوءة كليا بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات الحرة (يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل) .

س/ اختر الاجابة الصحيحة : اذا كان الثنائي (pn) محيزا باتجاه امامي فعند زيادة مقدار فولطية الانحياز الامامي فان مقدار التيار الامامي (يزداد ، يقل ، يبقى ثابت ، يزداد ثم ينقص)|

س/ اين يقع مستوي فيرمي عند درجة حرارة الصفر كلفن (الموصلات واشباه الموصلات)؟

ج/ في الموصلات : فوق المنطقة المملوءة بالالكترونات من حزمة التوصيل .

في اشباه الموصلات : في منتصف ثغرة الطاقة المحظورة بين حزمة التوصيل و حزمة التكافؤ .

2019

س/ ضع كلمة (صح) او (خطأ) امام العبارة التالية دون تغيير ما تحته خط :

(في الترانزستور pnp ذو القاعدة المشتركة يكون تيار الباعث اكبر من تيار الجامع)
ج / صح
س/ ما المقصود بـ (المستوى المانح)
ج / مستوى يقع ضمن ثغرة الطاقة المحظورة وتحت حزمة التوصيل مباشرة ويفصل بينهما مستوى فيرمي .
س/ علل : سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn ؟
ج/ لان الالكترونات الحرة في المنطقة (N) القريبة من الملتقى (pn) تنتشر الى المنطقة (P) عبر الملتقى وعندئذٍ تلتحم مع الفجوات القريبة من املتقى فتتولد منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة (N) وايونات سالبة في المنطقة (P) عندئذٍ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى .
س/ علل : يحيز الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء باتجاه عكسي قبل سقوط الضوء عليه .
ج/ لكي يكون التيار المار فيه ضعيف جدا يمكن اهماله .
ج/ لان الفوتون الذي يمتلك طاقة تزيد على (1.1eV) يتمكن من توليد زوج (الالكترون-فجوة) في السليكون والفوتون الذي يمتلك طاقة تزيد على (0.72eV) يمكن من توليد زوج (الالكترون-فجوة) في الجرمانيوم فيعمل هذا الثنائي على توليد (ق.د.ك) بين طرفيه عند سقوط الضوء عليه ومقداره في الثنائي المصنوع من السليكون (0.5V) والمصنوع من الجرمانيوم (0.1V) .
يعطى الطالب درجة كاملة اذا اجاب باحدى الاجابتين اعلاه كما ورد في الاجوبة النموذجية في اكثر من دور
س/ ضع كلمة (صح) او (خطأ) امام العبارة التالية دون تغيير ما تحته خط :
1) ربح القدرة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة يكون كبير جدا .
2) يحفز الباعث في الترانزستور دائما بانحياز امامي.
ج / 1) خطأ ، متوسط . 2) صح
س/ ما الفرق بين الايون الموجب والفجوة الموجبة ؟

الايون الموجب	الفجوة الموجة
1- يتكون من ذرة شائبة مانحة خماسية التكافؤ مثل الانتيمون فقدت الكترونها الخامس .	1- هي موقع خالي من الالكترون نشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تاثير حراري او اكتساب طاقة ، او تنشأ من انتزاع الكترون واحد من ذرة السليكون او الجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .

س/ علامَ يعتمد معدل توليد الازواج (الكترون-فجوة) في شبه الموصل النقي ؟
ج/ (1) درجة الحرارة الموصل النقي . (2) نوع شبه مادة الموصل النقي .
س/ اختر الاجابة الصحيحة : فرق الطور بين الاشارة الخارجة والاشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة يساوي (صفر ، 90^{o} ، 180^{o} ، 270^{o}) .
س/ ما تاثير ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل النقي في مقدار ثغرة الطاقة المحظورة ؟
ج / يقل مقدار ثغرة الطاقة المحظورة في شبه الموصل النقي عند ارتفاع درجة حرارته .
س/ ما الفرق بين شبه الموصل نوع (N) وشبه الموصل نوع (P) من حيث حاملات الشحنة الاغلبية وحاملات الشحنة الاقلية ؟

نوع N	نوع P
حاملات الشحنة الاغلبية هي الالكترونات	حاملات الشحنة الاغلبية هي الفجوات الموجبة
حاملات الشحنة الاقلية هي الفجوات الموجبة	حاملات الشحنة الاقلية هي الالكترونات

س/ اختر الاجابة الصحيحة : ربح التيار (α) في المضخم pnp ذي الباعث المشترك هو نسبة
(I_C/I_B , I_C/I_E , I_E/I_C , I_B/I_C)
س/ ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور ؟ من حيث طريقة الانحياز ، نسبة الشوائب .
ج/ (1) طريقة الانحياز : الباعث يحيز دائما بالاتجاه الامامي ، والجامع يحيز بالاتجاه العكسي .
(2) نسبة الشوائب : الباعث يطعم بنسبة عالية من الشوائب ، الجامع يطعم بنسب متوسطة .
س/ بماذا تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة ؟
ج / (1) حزمة التكافؤ مملوءة بالكترونات التكافؤ .
(2) حزمة التوصيل خالية من الالكترونات .
(3) ثغرة الطاقة واسعة نسبياً .
س/ ما المقصود بمستوى فيرمي ؟

ج/ مستوى فيرمي :مستوى افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل ويحدد امكانية اشغال الالكترونات من عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . (او) اعلى مستوى طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترون عند درجة صفر كلفن .

س/ علل : الايون الموجب المتولد عند اضافة شائبة من نوع المانح الى بلورة شبه موصل نقية لابعد من حاملات الشحنة .

ج/ لان هذا الايون يرتبط مع اربع ذرات مجاورة ويرتبط مع الهيكل البلوري ارتباطا وثيقا فلا يتحرك ولا يعد من حاملات الشحنة ولا يشترك في عملية التوصيل الكهربائي لشبه الموصل المطعم .

س/ ماذا يحصل لو اكتسب الالكترون في ذرة الهيدروجين طاقة مقدارها (13.6 ev) ؟

ج/ يتحرر من ذرة الهيدروجين (وهو في المستوى الارضي) .

س/ ضع كلمة (صح) امام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) امام العبارة غير الصحيحة مع تصحيح الخطأ ان وجد دون تغيير ما تحته خط :

(1) بلورة السليكون نوع (n) تكون سالبة الشخنة . ج/ خطأ ، متعادلة الشحنة .

(2) الثنائي الباعث للضوء يحيز بأتجاه امامي . ج/ صح .

(3) ربح القدرو في المضخم (pnp) ذي القاعدة المشتركة يكون كبيرً جداً . ج/ خطأ ، متوسطا .

س/علل:عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات.

ج/ عند درجة حرارة صفر كلفن تتسم بفقدان الحرارة فقدانا كاملا ، اذ لا تتوفر لشبه الموصل النقي في الظلمة اي تاثير حراري او ضوئي لذا تكون حومة التكافؤ مملوءة كليا بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات الحرة (يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل) .

س/ ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn

ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة (معدل باتجاه واحد) .

المسائل

2013 الدور الثاني

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تيار الجامع ($I_c = 1.96\times10^{-3}$ A) وتيار القاعدة ($I_B = 0.04\times10^{-3}$ A) وربح القدرة ($G = 490$) جد مقدار : (1) ربح التيار . (2) ربح الفولطية .

ج/

$$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_E = 1.96\times10^{-3} + 0.04\times10^{-3} = 2\times10^{-3}\ A$$

$$1)\ \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{1.96\times10^{-3}}{2\times10^{-3}} = 0.98$$

$$2)\ G = \alpha\times A_V \Rightarrow A_V = \frac{G}{\alpha} = \frac{490}{0.98} = 500$$

2014تمهيدي ، 2014 الدور الثاني التكميلي (النازحين)

س/ في دائرة الترانزستور ذي الباعث المشترك اذا كان تيار الباعث يساوي $I_E = 0.4\,mA$ وتيار القاعدة $I_B = 40\,\mu A$ ومقاومة الدخول $R_{in} = 100\,\Omega$ ومقاومة الخروج $R_{out} = 50\,k\Omega$ احسب مقدار : (1) ربح التيار (2) ربح الفولطية .

$$I_C = I_E - I_B = 0.4\times10^{-3} - 0.04\times10^{-3} = 0.36\times10^{-3}\ A$$

$$1)\ \alpha = \frac{I_C}{I_B} = \frac{0.36\times10^{-3}}{0.04\times10^{-3}} = 9$$

$$V_{in} = I_B.R_{in} = 0.04\times10^{-3}\times100 = 0.004\,V\ ,\ V_{out} = I_C.R_{out} = 0.36\times10^{-3}\times50\times10^{3} = 18\,V$$

$$2)\ A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{18}{0.004} = 4500$$

2014 الدور الثالث

س/ في دائرة التلانزستور ذي الباعث المشترك ، اذا علمت ان ربح التيار = 9 وربح الفولطية = 4500 وتيار الجامع = 0.27 mA احسب مقدار : (1) تيار القاعدة . (2) تيار الباعث . (3) ربح القدرة .

$$1)\ \alpha = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow I_B = \frac{I_C}{\alpha} = \frac{0.27\times10^{-3}}{9} = 0.03\times10^{-3}\ A$$

$$2)\ I_E = I_C + I_B = 0.03\times10^{-3} + 0.27\times10^{-3} = 0.3\times10^{-3}\ A$$

$$3)\ G = A_V.\alpha = 4500\times9 = 40500$$

2015 الدور الثاني

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تيار الجامع 5.88 mA وربح التيار 0.98 ومقاومة الدخول $1000\,\Omega$ ومقاومة الخروج $800\ K\Omega$ احسب مقدار : (1) تيار الباعث. (2) ربح الفولطية .

ج/

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow I_E = \frac{I_C}{\alpha} = \frac{5.88\times10^{-3}}{0.98} = 6\times10^{-3}$$

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{I_C.R_{out}}{I_E.R_{in}} = \frac{5.88\times10^{-3}\times800\times10^{3}}{6\times10^{-3}\times1000} = \frac{4704}{6} = 784$$

2016 الدور الأول ، 2018 دور ثاني تطبيقي

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) اذا كان(ربح القدرة = 768) و (ربح التيار = 0.98) و (تيار الباعث = $3\,mA$) جد مقدار : (1) تيار القاعدة . (2) ربح الفولطية .

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \Rightarrow I_C = \alpha \times I_E = 0.98 \times 3 \times 10^{-3} = 2.94 \times 10^{-3}\ A$$

$$I_B = I_E - I_C = 3 \times 10^{-3} - 2.94 \times 10^{-3} = 0.06 \times 10^{-3}\ A$$

$$G = \alpha \times A_V \Rightarrow A_V = \frac{G}{\alpha} = \frac{768}{0.98} = 783.6$$

2017 تمهيدي تطبيقي

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة المؤرضة) اذا كان تكبير الفولطية (ربح الفولطية) يساوي $A_\upsilon = 784$ وتيار الباعث ($I_E = 3 \times 10^{-3}\ A$) وتيار القاعدة ($I_B = 0.06 \times 10^{-3}\ A$) جد مقدار ربح القدرة .

$$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_C = 3 \times 10^{-3} - 0.06 \times 10^{-3} = 2.94 \times 10^{-3}\ A$$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.94 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = 0.98$$

$$2)\ G = \alpha \times A_V \Rightarrow G = 0.98 \times 784 = 768$$

2017 تمهيدي أحيائي

س/ في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) اذا كان(ربح القدرة = 768) و (تيار الباعث $20 \times 10^{-3}\ A$) ومقدار تكبير الفولطية (ربح الفولطية) ($A_\upsilon = 784$) جد مقدار : (1) تيار القاعدة .

$$G = \alpha \times A_\upsilon \Rightarrow \alpha = \frac{G}{A_\upsilon} = \frac{768}{784} = 0.98$$

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E} \rightarrow I_C = \alpha \times I_E = 0.98 \times 20 \times 10^{-3} = 19.6 \times 10^{-3}\ A$$

$$I_E = I_C + I_B \Rightarrow I_B = 20 \times 10^{-3} - 19.6 \times 10^{-3} = 0.4 \times 10^{-3}\ A$$

2018 دور اول احيائي

س/ في دائرة الترانزيستور ذو الباعث المشترك كانت مقاومة الخروج ($R = 15K\Omega$) وبرح التيار (8) وفولطية الانحياز في دائرة الخروج ($60v$) فما مقدار تيار الباعث ؟

$$Ic = \frac{V_{out}}{R_{out}} \Rightarrow Ic = \frac{60}{16 \times 10^{-3}} \Rightarrow Ic = 4 \times 10^{-3}\ A$$

$$\alpha = \frac{Ic}{I_B} \Rightarrow 8 = \frac{4 \times 10^{-3}}{I_B} \Rightarrow I_B = 0.5 \times 10^{-3}\ A$$

$$I_E = I_B + I_C \Rightarrow I_E = 4.5 \times 10^{-3}\ A$$

↓ لتحميل باقي ملازم السلسلة الذهبية ↓
(التربية الاسلامية ، قواعد اللغة العربية ، الادب
اللغة الانكليزية ، الاحياء ، الفيزياء)
https://t.me/malazem_mustafa_sh96

تمت بحمد الله

اعداد وترتيب

مصطفى شامل





@Mustafa_sh96

بعد الانتهاء من دراسة الذهبية اختبر نفسك في اسئلة الدور الثالث 2019

جمهورية العراق - وزارة التربية
الدور الثالث ١٤٤١ هـ - ٢٠١٩ م
الوقت : ثلاث ساعات



اللجنة الدائمة للامتحانات العامة
الدراسة : الإعدادية / العلمي (الأحيائي)
المادة : الفيزياء

ملاحظة : أجب عن خمسة أسئلة فقط ، لكل سؤال ٢٠ درجة .

س1: A) إذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تساوي $(0.02J)$ عندما كان التيار المناسب فيه $(4A)$، جد مقدار :
1) معامل الحث الذاتي للملف . 2) معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة إذا انعكس التيار خلال $(0.25\sec)$.

B) علل ما يأتي :
1) تقل قابلية التوصيل الكهربائي في المواد الموصلة (المعادن) بارتفاع درجة حرارتها .
2) يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية .

س2: A- دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته $(500\ \Omega)$ ومعامل حثه الذاتي $(2H)$ ومتسعة ذات سعة صرف $(0.5\mu F)$ فإذا وضعت على الدائرة فولطية متناوبة مقدارها $(100V)$، أصبحت الدائرة في حالة رنين ، احسب : 1) التردد الزاوي الرنيني في الدائرة 2) التيار المناسب في الدائرة 3) عامل القدرة 4) القدرة الظاهرية 5) ارسم مخطط الممانعة للدائرة الرنينية .

B) أولاً : لو أجريت تجربة يونك تحت سطح الماء ، كيف يكون تأثير ذلك على طراز التداخل ؟ (٤ درجات)

ثانياً : ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة و كلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة (**لاثنتين**) من العبارات الآتية مع تصحيح الخطأ إن وجد دون تغيير ما تحته خط : (٦ درجات)
1) يزداد مقدار جهد الحاجز في الثنائي البلوري عندما يكون محيّزاً بالاتجاه الأمامي.
2) يحصل التداخل الإتلافي إذا كان فرق المسار البصري بين الموجتين المتداخلتين يساوي صفراً أو أعداد صحيحة من طول الموجة .
3) دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومقاومة صرف $(R-L-C)$ عندما تكون الممانعة الكلية للدائرة بأصغر مقدار وتيار هذه الدائرة بأكبر مقدار فإنّ مقدار عامل القدرة فيها أكبر من الواحد الصحيح .

س3: A) ما مقدار الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي لمتسعة سعتها $(5\mu F)$ إذا شحنت لفرق جهد كهربائي $(4000V)$؟ وما مقدار القدرة التي نحصل عليها عند تفريغها بزمن $(10\mu s)$؟

B) كيف يمكن ؟ (اجب عن اثنين)
1) الكشف عن وجود عنصر مجهول في مادة ما أو معرفة مكونات سبيكة ما بالطرائق الطيفية .
2) الحصول على أقل (أدنى) لا دقة لإحدى الكميتين (Δx) أو (Δp) في علاقة مبدأ اللادقة لهاينزبرك ؟
3) للنواة أن تبعث إلكتروناً على الرغم من أن النواة أساساً لا تحتوي على إلكترونات .

س4: A) أولاً: وضّح كيف تستثمر ظاهرة الحث المتبادل في جهاز التحفيز المغناطيسي خلال الدماغ ؟ (٤ درجات)
ثانياً : علام يعتمد كل من ؟ (٦ درجات)
1) جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري (pn).
2) المعدل الزمني للطاقة التي يشعها الجسم الأسود لوحدة المساحة (شدة إشعاع الجسم الأسود) .

B) فوتون طول موجته $(3nm)$، اسقط على سطح فلز ، ما مقدار ؟ 1) زخم الفوتون . 2) الطاقة الحركية العظمى للإلكترون المنبعث إذا علمت أنّ جهد الإيقاف اللازم لإيقاف أعظم الإلكترونات طاقة حركية $(0.16V)$.

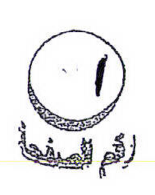
س5: A) اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس لاثنين ممّا يأتي :
1) تنحل نواة نظير البولونيوم $({}^{218}_{84}Po)$ تلقائياً إلى نواة نظير الرصاص $({}^{214}_{82}Pb)$ بوساطة انحلال : (كاما ، بيتا السالبة ، بيتا الموجبة ، ألفا)
2) طيف ذرة الهيدروجين هو طيف : (مستمر ، امتصاص خطي ، انبعاث خطي ، حزمي) .
3) عندما يدور ملف دائري حول محور شاقولي موازي لوجه الملف داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه منتظمة (B) أفقية تولد أعظم مقدار للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة (ε_{max}) وعند زيادة عدد لفات الملف إلى ثلاثة أمثال ما كانت عليه وتقليل قطر الملف إلى ثلث ما كان عليه ومضاعفة التردد الدوراني للملف فإنّ المقدار الأعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة سيكون : ($(2/3)\varepsilon_{max}$ ، $(1/4)\varepsilon_{max}$ ، $(3/2)\varepsilon_{max}$ ، $(3)\varepsilon_{max}$) .

B) إذا كان أعظم تردد لفوتون الأشعة السينية المتولد $(16\times10^{15}Hz)$، ما مقدار فرق الجهد المسلط على قطبي أنبوبة الأشعة السينية لتوليد هذا الفوتون ؟

س6: A) وضّح كيف يتغير مقدار سعة المتسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين عملياً بتغير البعد بين الصفيحتين المتوازيتين d؟

B) أولاً : ما الإجراء الاحترازي اللازم اتخاذه لكي نقي أنفسنا من مخاطر الإشعاع النووي الخارجي الذي يمكن أن نتعرض له اضطرارياً ؟ وضّح ذلك .
ثانياً : ما المكونات الرئيسة التي تتضمنها منظومات الليزرات الغازية ؟

استفد : سرعة الضوء في الفراغ $C=3\times10^{8}m/s$ ، ثابت بلانك $h=6.63\times10^{-34}J.s$ ، شحنة الإلكترون $e=1.6\times10^{-19}C$





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / فيزياء

الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الاول) فرع (A)

الدرجة	الجواب النموذجي	الصفحة	السؤال
5 درجة	① $P.E = \frac{1}{2} L I^2$ $0.02 = \frac{1}{2} \times L \times (4)^2$ $0.02 = \frac{1}{2} L \times 16$ $L = \frac{0.02 \times 2}{16}$ $= 0.25 \times 10^{-2}$ Henry معامل الحث الذاتي	74	4 س2
5 درجة	② عند انعكاس التيار $\Delta I = -2 \times I$ $= -2 \times 4$ $= -8$ A أو $\Delta I = -4 - 4 \longrightarrow \Delta I = -8A$ $\varepsilon_{ind} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ $= -0.25 \times 10^{-2} \times \frac{-8}{0.25}$ $= 8 \times 10^{-2}$ Volt		





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

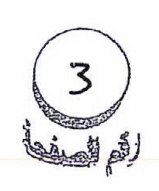
الدور / الثالث

اسم المادة / فيزياء

الفرع / احيائي

جواب السؤال (الاول) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
6 و	164 2 س	① نتيجة لازدياد مقاومة الكرباتية الازدياد المعدل الزمني للطاقة الاهتزازية للذرات او الجزيئات .	5 د
3 و	77 2 س	② ① سهولة نقله الى مسافات بعيدة بأقل خسائر بالطاقة . ② امكانية تطبيق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي ولهذا السبب تستعمل المحولة الكهربائية في عملية رفع او خفض الفولتية المتناوبة .	5 د
		ملاحظة بالنسبة للنقطة ② [عند اجابة الطالب عن واحدة فقط يعطى درجة كاملة}	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / فيزياء

الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الثاني) فرع (A)

الدرجة	الجواب النموذجي	الصفحة	السؤال
٢ درجة	① $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2 \times 0.5 \times 10^{-6}}}$ $\omega = 1000 \frac{rad}{s}$	151	مثال 6 وزاري
٢ درجة	② $I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{R}$ (رنين $R = Z$) $I = \frac{100}{500} \rightarrow I = 0.2\ A$		
٢ درجة	③ $p.f = \frac{R}{Z} \rightarrow p.f = \frac{500}{500} = 1$ أو $p.f = \cos\varphi = \cos 0 = 1$		
٢ درجة	④ $P_{app} = I_T V_T$ $= 0.2 \times 100$ $= 20\ (V.A)$ أو $P_{real} = P_{app}$ $= I^2 R$ $= (0.2)^2 \times 500$ $= 20\ (V.A)$ أو $P_{app} = P_{real}$ $= I_T V_T \cos\varphi \rightarrow P_{app} = 0.2 \times 100 \times 1$ $= 20\ (V.A)$	⑤ (٢ درجة) X_L ↑ $Z = R$ → ↓ X_C مخطط الممانعة الطوري	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

الفرع / احيائي

اسم المادة / فيزياء

جواب السؤال (الثاني) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
4	134	أولاً	
ق4		تقل الابعاد بين أهداب التداخل بسبب نقصان الطول الموجي للضوء النافذ خلال الماء (λ) لان $\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$ ، $\lambda_n = \frac{\lambda}{n}$ (Δy ، λ تناسب طردي) [لا يحاسب الطالب على العلاقات الرياضية]	4 درجة
		ثانياً [الاجابة عن 2 فقط] كل نقطة (3 درجة)	
ق1	185 س	① خطأ ، يقل	
ق4	117	② خطأ ، اعداد فردية من انصاف طول الموجة	
ق3	106	③ خطأ ، يساوي واحد	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الثالث) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
مسألة فصل {6} ف1	26 ص	$PE_{elect} = \frac{1}{2} C (\Delta V)^2$ $PE_{elect} = \frac{1}{2}(5\times10^{-6})(4000)^2$ $PE_{ele} = 40\ J$	(5) درجة
		<أو> تطبيق احدى العلاقتين $PE = \frac{1}{2} Q \Delta V$, $PE = \frac{Q^2}{2C}$ ثم يكمل الحل:	
		$P = \frac{PE_{ele}}{t}$ $P = \frac{40}{10\times10^{-6}}$ $P = 4\times10^{6}$ Watt	(5) درجة



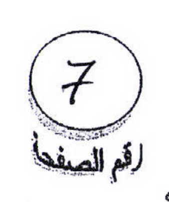


الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الثالث) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
		الاجابة عن {2} لكل نقطة {5} درجة	
ف 7 الشرح	195 ص	1- وذلك بأخذ عينة من تلك المادة وتبخيرها في قوس كاربوني لجعلها متوهجة ثم يحلل طيفها الخطي بوساطة المطياف ويقارن الطيف الحاصل مع الاطياف القياسية الخاصة بطيف كل عنصر .	(5) درجة
ف 5 شرح	152 ص	2- يمكننا ذلك عن طريق جعل حاصل ضرب الكميتين مساوياً لـ ($\frac{h}{4\pi}$) أي أن ($\Delta x \Delta P = \frac{h}{4\pi}$)	(5) درجة
ف 8 شرح	231 ص	3- عندما تبعث النواة الالكترون فهو ناتج انحلال أحد نيوترونات النواة الى بروتون والكترون ومضاد النيوترينو . (أو) : تذكر معادلة الانحلال (تعطى درجة كاملة) $^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}P + \beta^{-} + ^{0}_{0}\bar{\nu}$, ($\beta^{-} = ^{0}_{-1}e$)	(5) درجة





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء

الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الرابع) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
شرح ف ٤	ص 66	**اولاً** يسلط تيار متغير زمنياً من الملف الابتدائي الذي يحيط بمنطقة دماغ المريض فالمجال المغناطيسي المتغير المتولد بواسطة هذا الملف يخترق دماغ المريض مولداً قوة دافعة كهربائية محتثة فيه وبدورها تولد تيار محتث يشوش الدوائر الكهربائية في الدماغ	4 درجات
		ثانياً علام يعتمد كل من: (لكل نقطة 3 درجات)	
س ف ٥	186 ص	**أ** ① نوع مادة شبه الموصل المستعملة ② نسبة الشوائب المضافة ③ درجة حرارة المادة	
ف ٥	138 الشرح	**ب** تعتمد على الاس الرابع لدرجة الحرارة المطلقة (عدا الصفر المطلق) وتتناسب معها طردياً $I = \sigma T^4$ **ملاحظة** اذا لم يذكر العلاقة الرياضية يعطى درجة كاملة وكذلك = اذا ذكر العلاقة رياضية فقط يعطى درجة كاملة	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء

الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الرابع) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
س٢ و٥	218	① $\lambda = \frac{h}{P}$ $P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{3 \times 10^{-9}}$ $P = 2.21 \times 10^{-25}$ kg. m/s²	5 درجات
نتايج مثال (2) و٥	١٤٤	② $KE = eV_s$ $= 1.6 \times 10^{-19} \times 0.16$ $KE = 0.256 \times 10^{-19}$ J	5 درجات





الدور / الثالث

الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩

الفرع / الاحيائي

اسم المادة / الفيزياء

جواب السؤال (الخامس) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
		الاختيارات اثنين فقط (لكل نقطة 5 درجات)	
ف 8 أسئلة ونقاط 4	ص 237	١- الفا	
ف 7 أسئلة ونقاط 5	ص 216	٢- انبعاث ضوئي	
ف 2 ف ـه أسئلة ونقاط 6	ص 71	٣- $\frac{2}{3}\varepsilon_{max}$	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثاني

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (الخامس) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
مثال 7	ص 218	$f_{max} = \frac{eV}{h}$ $V = \frac{f_{max}\, h}{e}$ $= \frac{16 \times 10^{15} \times 6.63 \times 10^{-34}}{1.6 \times 10^{-19}} = 66.3\,V$ او يمكن ايجاد KE من $KE = h f_{max}$ $KE = 6.63 \times 10^{-34} \times 16 \times 10^{15} = 106.08 \times 10^{-19}$ Joule $K.E = eV$ $V = \frac{KE}{e} = \frac{106.08 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}}$ $V = 66.3\,V$	10 درجات



الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (السادس) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
الفصل الاول	ص15	- عند ربط متسعة مشحونة بشحنة ذات مقدار معين ومفصولة عن مصدر الفولتية بين طرفي فولطميتر، والبعد الابتدائي بين الصفيحتين (d)، نلاحظ قراءة الفولطميتر تشير الى مقدار معين لفرق الجهد (ΔV) بين الصفيحتين المشحونتين بشحنة معينة (Q).	3 درجات
		- وعند تقريب الصفيحتين من بعضهما الى البعد ($\frac{1}{2}d$) (مع المحافظة على بقاء مقدار الشحنة ثابتاً) نلاحظ ان قراءة الفولطميتر تقل الى نصف ما كانت عليه أي ($\frac{1}{2}\Delta V$).	3 درجات
		- وعلى وفق العلاقة [$C = \frac{Q}{\Delta V}$] فإن نقصان مقدار فرق الجهد بين الصفيحتين يعني ازدياد سعة المتسعة (بثبوت مقدار الشحنة).	2 درجة
		- نستنتج: ان سعة المتسعة تزداد بنقصان البعد (d) بين الصفيحتين والعكس صحيح $C \propto \frac{1}{d}$ (رسم: d ، V ، فولطميتر ΔV — $\frac{1}{2}d$ ، V ، فولطميتر ΔV)	2 درجة
		لا يحاسب الطالب على الرسم	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثاني

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / الاحيائي

جواب السؤال (السادس) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
الفصل الثامن س 11	238 ص	(لكل شقفة 5 درجات) اولاً: وجوب تجنب التعرض للاشعاعات النووية أساساً وفي حالة التعرض لمثل هذه الاشعاعات اضطرارياً يجب علينا 1- تقليل زمن التعرض للاشعاع النووي الى أقل ما يمكن 2- الابتعاد عن مصدر الاشعاع النووي اكثر ما يمكن. 3- استعمال الحواجز الواقية والملائمة (درع Shield) بين الانسان ومصدر الاشعاع النووي (استعمال مادة الرصاص مثلاً).	5 درجات
الفصل السابع	ص 211	ثانياً: 1- انبوبة التفريغ: تحتوي على الوسط الفعال 2- محفز القدرة: يساعد على تهييج الوسط الفعال عبر قطبين كهربائية 3- المرنان: يساعد على زيادة التوزيع المعكوس في الوسط الفعال بواسطة التغذية الراجعة. ملاحظة / اذا ذكر الطالب المكونات الرئيسية لمنظومة الليزر بدون توضيح يعطى درجة كاملة.	5 درجات

اللجنة الدائمة للامتحانات العامة
الدراسة : الإعدادية / العلمي (تطبيقي)
المادة : الفيزياء



جمهورية العراق – وزارة التربية
الدور الثالث ١٤٤١هـ - ٢٠١٩م
الوقت : ثلاث ساعات

ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط ، (لكل سؤال ٢٠ درجة) .

س1 : A- متسعتان ($C_1 = 9\mu F \;,\; C_2 = 18\mu F$) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها ($12V$) ، احسب مقدار :

1) السعة المكافئة . 2) فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة .

B- ما الذي يحدد (لاثنين ممّا يأتي) ؟

1) التردد الطبيعي لدائرة الاهتزاز الكهرومغناطيسي .
2) مقدار التيار المتناوب في دائرة المحرك الكهربائي للتيار المستمر .
3) سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة .

س2 : A- ملف لمولد دراجة هوائية مساحة اللفة الواحدة منه ($4\pi \times 10^{-4} m^2$) وعدد لفاته (50) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{1}{\pi} T$) وكان أعظم مقدار للفولطية المحتثة على طرفي الملف ($16V$) والقدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد ($12w$) ما مقدار ؟ 1) السرعة الزاوية التي تدور بها نواة المولد .
2) المقدار الأعظم للتيار المتناوب في الحمل .

B- ضع كلمة (صح) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة لاثنتين من العبارات الآتية مع تصحيح الخطأ إن وجد دون تغيير ما تحته خط :

1) منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري في الجهة (n) تحتوي فقط إلكترونات حرة .
2) دائرة تيار متناوب تحتوي مذبذب كهربائي فرق جهده ثابت المقدار ، ربطت بين طرفيه متسعة ذات سعة صرف سعتها ثابتة عند ازدياد تردد فولطية المذبذب يقل مقدار التيار في الدائرة .
3) إذا كان سمك البصري للغشاء الرقيق (nt) مساوياً للأعداد الزوجية لربع طول موجة الضوء الأحادي الساقط على الغشاء سيكون التداخل إتلافي .

س3 : A- مصدر للفولطية المتناوبة ربط بين طرفيه مقاومة صرف ($R = 250\,\Omega$) ، الفولطية في الدائرة تُعطى بالعلاقة الآتية : ($V_R = 500 \sin(200\pi t)$) ، اكتب العلاقة التي يُعطى بها التيار في هذه الدائرة ، ثمّ احسب :

1) المقدار المؤثر للفولطية والمقدار المؤثر للتيار . 2) تردد المصدر والتردد الزاوي للمصدر .

B- ما الفرق بين ؟ (أجب عن واحد فقط)

1) الباعث والجامع في الترانزستور من حيث : (جمع حاملات التيار وإرسالها ، طريقة الانحياز ، ممانعة الملتقى ، نسبة الشوائب) .
2) سلسلة بالمر وسلسلة باشن في طيف ذرة الهيدروجين .

س4 : A) أولاً : خلال النهار ومن على سطح القمر يرى رائد الفضاء السماء سوداء ويتمكن من رؤية النجوم بوضوح ، في حين خلال النهار ومن على سطح الأرض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم ، ما تفسير ذلك ؟ (٤ درجات)

ثانياً : علل ما يأتي : (٦ درجات)

1) في إنتاج الأشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جداً .
2) تلوّن بقع الزيت الطافية على سطح الماء بألوان زاهية .

B- يتحرك جسم طوله ($2m$) بسرعة معينة مقدارها (v) ، فإذا علمت أنّ راصداً ساكناً بالنسبة للجسم قد قاس طوله فوجده يساوي ($0.8m$) ، فكم هي السرعة التي يتحرك بها الجسم ؟

س5 : A- اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس (لاثنين ممّا يأتي) :

1) عندما تعاني نواة تلقائياً انحلال بيتا الموجبة فإنّ عددها الذري :
(يزداد بمقدار واحد ، يقل بمقدار واحد ، يقل بمقدار أربعة ، لا يتغير) .
2) يحدث الفعل الليزري عند حدوث انبعاث : (تلقائي ومحفز ، محفز تلقائي ، تلقائي فقط ، محفز فقط) .
3) معامل الحث الذاتي لملف لا يعتمد على : (عدد لفات الملف ، المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب في الملف ، الشكل الهندسي للملف ، النفوذية المغناطيسية للوسط في جوف الملف) .

B- افترض أن ثابت بلانك أصبحت قيمته تساوي ($66\, J.s$) ، كم سيكون طول موجة دي برولي المرافقة لشخص كتلته ($80\,Kg$) ويجري بانطلاق مقداره ($1.1\frac{m}{s}$) ؟

س6 : A- اشرح نشاطاً توضح فيه كيفية شحن المتسعة .

B- لنواة الألمنيوم (${}^{27}_{13}Al$) ، جد :

1) مقدار شحنة النواة . 2) نصف قطر النواة بوحدة المتر (m) أولاً ، وبوحدة الفيرمي (F) ثانياً .

استفد : سرعة الضوء في الفراغ ($3\times10^{8} m/\sec$) ، شحنة الإلكترون ($e = 1.6\times10^{-19} C$) .





الدور / الثالث

الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الفرع / التطبيقي

اسم المادة / الفيزياء

جواب السؤال (الاول) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
تشبه س 3 في الكتاب	ص 42	C_1 و C_2 على التوالي مع مصدر 12V	
		① $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{9} + \frac{1}{18} = \frac{2+1}{18} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$ $C_{eq} = 6\ \mu f$ ملاحظة: واذا استخرج C_{eq} من العلاقة الاتية $C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ يعطى درجة كاملة	٥ درجة
		② $Q_t = C_{eq} \cdot \Delta V_t = 6 \cdot 12 = 72\ \mu C$ $= Q = Q_2$ توالي $\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{72}{9} = 8\ V$ $\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{72}{18} = 4V$	٥ درجة



رقم الصفحة

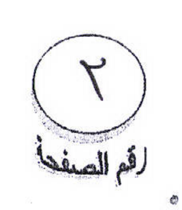


الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الاول) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
		الاجابة عن اثنين فقط لكل فرع ٥ درجة	
من الكتاب	ص ١١٧	١- مقدار معامل الحث الذاتي للملف يتناسب مع مقدار سعة المتسعة عكسياً او اذا ذكر العلاقة فقط يعطى درجة كاملة $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$	
من الكتاب	ص ٧٣	٢- الفرق بين الفولطية الموضوعة V_{app} والقوة الدافعة الكهربائية المضادة $\mathcal{E}_{back}$ في المحرك $I = \frac{V_{app} - \mathcal{E}_{back}}{R}$ ملاحظة : اذا اعطى العلاقة فقط يعطى درجة كاملة	
من الكتاب	ص ١٤٤	٣- السماحية الكهربائية (ϵ) والنفاذية المغناطيسية (μ) للوسط . $v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon\mu}}$ ملاحظة : اذا ذكر العلاقة فقط يعطى درجة كاملة	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠ / ٢٠ الدور / الثالث

اسم المادة / ......الفيزياء...... الفرع / تطبيقي

جواب السؤال (الثاني) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
س من الفصل الثاني	ص ٨٩	$\mathcal{E}_{max} = NA\omega B$	٢ درجة
		$16 = 50 * 4\pi * 10^{-4} * \omega * \frac{1}{\pi}$ $\omega = \frac{16}{50 * 4 * 10^{-4}} = \frac{16 * 10^{4}}{200}$ $= 800\ rad/s$	٣ درجة
		$P_{max} = V_{max} * I_{max}$	٢ درجة
		$12 = 16 * I_{max}$ $I_{max} = \frac{12}{16} = 0.75\ A$	٣ درجة





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠ / ٢٠ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / تطبيقي

جواب السؤال (الثاني) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
شرح الكتاب	238	١- X الايونات موجبة	
ص ٢ الكتاب	ص 124	٢- X يزداد مقدار التيار في الدائرة	
ص ٢ الكتاب	ص 164	٣- صح	
		الاجابة عن اثنين فقط لكل واحدة ٥ درجة	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الثالث) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
س ١ من اسئلة الفصل الثالث	١٢٨ ص	$V_R = 500 \sin 200\pi t$ $V_R = V_m \sin \omega t$ $\therefore V_m = 500\ V$ (لا ينقص من درجة الطالب في حالة عدم كتابتها) $I_m = \frac{V_m}{R} = \frac{500}{250} = 2\ A$ $I_R = 2 \sin 200\pi t$	٣ درجات
		(1) $V_{ef} = \frac{1}{\sqrt{2}} V_m$ $= 0.707 \times 500 = 353.5\ V$ $I_{ef} = \frac{1}{\sqrt{2}} I_m = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2$ $= 1.414$ او $I_{ef} = \frac{1}{\sqrt{2}} I_m$ $= 0.707 \times 2 = 1.414\ A$ او $I_{ef} = \frac{V_{ef}}{R} = \frac{353.5}{250}$ $= 1.414\ A$	٤ درجات





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء

الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الثالث) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
		② $\omega = 200\pi$ rad/s $\omega = 2\pi f$ $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{200\pi}{2\pi}$ $= 100$ Hz	٣ درجات





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الثالث) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
النقطة ٤ من س٣ من اسئلة الفصل السابع	ص ٣١	**(1)**	١٠ درجات
		|	الباعث	الجامع |	
		١- جمع حاملات التيار وارسالها | يرسل او يجهز حاملات الشحنة (التيار) الى الجامع خلال القاعدة | يجمع حاملات الشحنة خلال القاعدة	
		طريقة الانحياز | انحيازه أمامي | انحيازه عكسي	
		ممانعة الملتقى | ممانعة الملتقى (باعث - قاعدة) صغيرة | ممانعة الملتقى (جامع - قاعدة) كبيرة	
		نسبة التشويب | نسبة التشويب عالية | نسبة التشويب متوسطة	
الفصل الثامن	ص ٣٧ ، ٣٨	**(2)**	
		سلسلة بالمر | سلسلة باشن	
		١- تنتج عند انتقال الكترون ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى مستوى الطاقة الثاني E_2 | ١- تنتج عند انتقال الكترون ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى مستوى الطاقة الثالث E_3	
		٢- تقع مدى ترددها في المنطقة المرئية وتمتد حتى المنطقة فوق البنفسجية | ٢- تقع مدى ترددها في منطقة تحت الحمراء وهي سلسلة غير مرئية	

الاجابة عن نقطة واحدة فقط





الدور / الثالث

الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الفرع / التطبيقي

اسم المادة / الفيزياء

جواب السؤال (الرابع) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
س ٤ ف ٥	ص 176	اولاً: خلال النهار ومن على سطح القمر يرى رائد الفضاء السماء سوداء ويتمكن من رؤية النجوم بوضوح وذلك لعدم وجود غلاف جوي والجسيمات التي تسبب استطارة ضوء الشمس في حين خلال النهار ومن على سطح الارض يرى السماء زرقاء وبلا نجوم بسبب حدوث ظاهرة الاستطارة بسبب وجود الغلاف الجوي.	٤ درجة
س ٢ ف ٨ (٤)	ص 265	ثانياً- ١- وذلك لأنه عند تصادم الالكترونات السريعة جداً بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جداً.	٢ درجة
ف ٩	ص 163	٢- وذلك بسبب التداخل بين موجات الضوء الابيض المنعكسة عن السطح الامامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق	٣ درجة





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء

الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الرابع) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
س٩ / ٩	282 ص	$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ $\frac{L}{L_0} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ $\frac{0.8}{2} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ $0.4 = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ $0.16 = 1 - \frac{v^2}{c^2}$ $\frac{v^2}{c^2} = 1 - 0.16$ $\frac{v^2}{c^2} = 0.84$ $v^2 = 0.84\,c^2$ $v = 0.9165\,c$	٢ درجة ٢ درجة ٢ درجة ٢ درجة





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩

الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء

الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الخامس) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
		الاجابة عن اثنين فقط لكل واحدة (5 درجة)	
ش ١ فصل ١٠	ص 306 - 6	١- يقل بمقدار واحد	
ش ١ فصل ٨	ص 265 - 9	٢- تلقائي ومحفز	
ش ١ فصل ١	ص 27 - 13	٣- المعدل الزمني للتغير في التيار المنساب في الملف	





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (الخامس) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
س 2 مصلح	ص 201	$\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$	٤
		$\lambda = \frac{66}{80 \times 1.1}$	٢
		$\lambda = \frac{66}{88}$	٢
		$\lambda = 0.75\, m$	٢





رقم الصفحة ١٢

الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / ..الفيزياء..... — الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (السادس) فرع (A)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
	ص 31	الادوات : بطارية ، كلفانوميتر G ، متسعه مفتاح مزدوج K ، مقاومة ثابته R ، مصباحان متماثلان او مصباح ، اسلاك توصيل	٤
		خطوات النشاط : نربط كما في الشكل. نضع المفتاح K في الموضع (1) اي عملية شحن المتسعه ونلاحظ انحراف الكلفانوميتر لحظيا على احد جانبيه ثم يعود الى الصفر وايضا توهج المصباح (L_1) لبرهة من الزمن ثم ينطفئ وكأن البطارية غير مربوطة وذلك بسبب تساوي فرق الجهد المتسعه مع فرق الجهد للبطارية فلا يتوفر فرق الجهد على طرفي المقاومة مما يجعل التيار صفرا (اي يتناقص التيار باستمرار الشحن)	٤ رسم
		 L_2, G, K, 2, 1, L_1, R	٦
		الاستنتاج : تعد المتسعه في دائرة التيار المستمر مفتاحا مفتوحا	قانون ١
		$I = \frac{\Delta V}{R}$ (مخطط: I مقابل t)	٤ الاستنتاج
		لا يحاسب الطالب اذا ذكر الاستنتاج ضمن الشرح	المخطط ١ درجة





الاجوبة النموذجية للدراسة الاعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ — الدور / الثالث

اسم المادة / الفيزياء — الفرع / التطبيقي

جواب السؤال (السادس) فرع (B)

السؤال	الصفحة	الجواب النموذجي	الدرجة
مشابه س2	ص309	$Z = 13$ $A = 27$ ① $q = Ze$ $q = 13 \times 1.6 \times 10^{-19}$ $q = 20.8 \times 10^{-19}$ (C)	5
		② $R = r_0 A^{\frac{1}{3}}$ $R = 1.2 \times 10^{-15} A^{\frac{1}{3}}$ $R = 1.2 \times 10^{-15} (27)^{\frac{1}{3}}$ $R = 1.2 \times 10^{-15} \sqrt[3]{27}$ $R = 1.2 \times 10^{-15} \times 3$ $R = 3.6 \times 10^{-15}$ (m) $R = 3.6$ (F) or $R = 1.2 A^{\frac{1}{3}} = 1.2 \times \sqrt[3]{27}$ $R = 3.6 f$	5

وكلاء الاسئلة الوزارية الذهبية في جميع محافظات العراق

ت	المكتبة	المحافظة	رقم الهاتف
1.	مطبعة لايك - حي العامل	بغداد	07714875122
2.	مكتبة اغادير 2 - المنصور	بغداد	07711124177
3.	مكتبة عمار - الغزالية	بغداد	07805248242
4.	مكتبة الجوهرة - المنصور	بغداد	07903230011
5.	مكتبة اغادير - الغدير	بغداد	07711438143
6.	مكتبة الكرادة - الكرادة	بغداد	07704356665
7.	مكتبة نون - الاعظمية	بغداد	07702506677
8.	مكتبة سرمد الاشقر- شارع الربيعي	بغداد	07705312272
9.	مكتبة ابو علي - شارع المتنبي	بغداد	07726119937
10.	مكتبة الشمس - المجموعة الثقافية	الموصل	07702077662
11.	مكتبة شاهين - القادسية	الموصل	07701610225
12.	مكتبة رحلتي - المثنى	الموصل	07714778029
13.	مكتبة كنانة - المجموعة الثقافية	الموصل	07740864133
14.	مكتبة العاج - الايمن	الموصل	07502443885
15.	مكتبة كشكول - المجموعة الثقافية	الموصل	07713309033
16.	مكتبة الفجر- القادسية	الموصل	07511798067
17.	مكتبة النجوم - الحويجة	كركوك	07726477961
18.	مكتبة التفاحة	كركوك	07703559050
19.	مكتبة الحاج علي	كركوك	07723313414
20.	مكتبة ام البنين - الخالص	ديالى	07903666349
21.	مكتبة الجذور	البصرة	07702687911
22.	مكتبة النهرين	الديوانية	07801574901
23.	مكتبة القبس - حي الموظفين	كربلاء	07801004015
24.	مكتبة البغدادي	النجف	07801306615
25.	مكتبة نور المنتظر - الصويرة	واسط	07804672969
26.	مكتبة الازدهار - باب الحسين	بابل	08706504010
27.	مكتبة استاذ محتسب - حديثة	الانبار	07809338325
28.	مكتبة خطوات	الانبار	07718260065
29.			

لطلب الوكالة في جميع محافظات العراق : **07714875122** ، في محافظة نينوى : **07708272289**

وكلاء مطبعة دار الاعرجي في جميع محافظات العراق



1

أسماء المكتبات في بغداد

الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة الصباح	الاعظمية أبو حيدر	
مكتبة ريما	حي الجهاد بغداد	07901486119
مكتبة الاسكندرية	بغداد صليخ الجديد	07805460495
مكتبة عمار	الغزالية سوق النخلة	07805248242
المكتبة العربية	العامرية شارع العمل الشعبي	
مكتبة عمار	حي العامل قرب البيت الياباني	07817823636
مكتبة لايك همام	حي العامل	07714875122
مكتبة سرمد الاشقر	شارع الربيعي	07800010220
مكتبة عدنان	الحسينية	07712981225
مكتبة وصفي	بغداد الجديدة قرب جامع السامرائي	07716661530
مكتبة نور المصطفى	مدينة الصدر ، عادل	07901888091
مكتبة حسن المهندس	بغداد الجديدة	07706231625
مكتبة المهندسين (أحمد فوزي)	حي الجهاد ، حي الحسين مقابل السوق العصري	07709252120





2

الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة الأنيق	الحرية الأولى ، شارع مصور صلاح ، مجاور صوت الرعد للحاسبات	07736392510
مكتبة الجوهرة	المنصور ، مقابل مطعم الساعة ، قرب مجمع جنة الأسعار	07710515251
مكتبة الجوهرة (أمين)	البنوك ، نزلة الجسر الجديد	07705398481
مكتبة	الأسكان ، مجاور مستشفى الطفل ، قرب السيطرة	
مكتبة نور المعرفة	بغداد ، الحسينية ، قرب بوابة الحسينية	07714814203
مكتبة المثلث	الاعظمية ، شارع الضباط ، الحاج قيس أبو عبد الله	07507653345
مكتبة نافع	الدورة ، ميكانيك قرب الكنيسة	07710080741
مكتبة الربيع	الزعفرانية ، شارع البطل ، مجاور مطعم الربيع	
معهد الاوائل	الزعفرانية ، أستاذ احمد	07713290525
مكتبة امجد وعمر	بغداد	07818695644







الاسم	العنوان	الرقم
معهد الأقمار	زيونة قرب دار الأزياء	
المستنصرية	قرب تقاطع باب المعظم شارع فلسطين	
ايفري دي	حي الخضراء مقابل اعدادية المتميزين	
كشكول	الحسينية شارع المكاتب	
اوراسية	السيدية مجمع 7 شقق	
الصباح (حيدر)	الأعظمية	
مكتبة مايا	راغبة خاتون	07901997185
مكتبة سوا	الشعب ، شارع الصحة	07713033927
النعيمي	الشعب حي سومر	07704509194
نزار	الصليخ ، قرب الجسر ، شارع التفاحة	07737864242
الفاضل	ام الكبر ، نهاية شارع الغزلان	07711015675
محمود	البنوك ، شارع الكنيسة	07716618823
الفهد	البلديات ، شارع الأمن العام	07712952397
الوركاء	حي العامل ، السوق الشعبي	07702628006
الوان	الدورة ، جمعية خير الله	07712393956

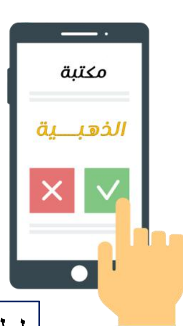




الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة الرتاج	الدورة ، شارع أبو طيارة ، مقابل ثانوية الدورة الاهلية للبنات	07804047014
الخزرجي	حي العدل ، شارع الأسواق المركزية	07902411520
الجوهرة (صلاح الشمري)	المنصور ، مقابل مطعم الساعة	07710515251
أحمد	الشعب ، شارع عدن قرب السيطرة	07702977066
كشكول	سبع أبكار ، سوق السمكة	07707188989
ضوء القمر	الدورة ، الجمعية	07714470035
سعودي	المشتل قرب كراج بعقوبة	07715777005 07733361889
المهند	حي العامل	
المولى	الشرطة الرابعة	07704777666
ميران القريشي	الدورة ، الطعمة	07701085261
أبو مهند	السيدية	
المكتبة العربية	العامرية	
النور أبو النور	الشعلة	







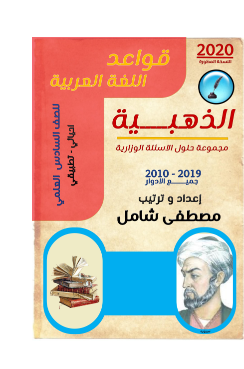
الاسم	العنوان	الرقم
المنذري	الكاظمية	07709896033
العهد	مدينة الصدر	
أبو تبارك	بغداد الجديدة	
دار دور	بغداد شارع فلسطين – قرب المطعم الفلسطيني	
حيدر العامري	بغداد حي اور	
تدمر	بغداد البلديات الشارع العام	
مكتبة الأقصى	بغداد الدورة مقابل ثانوية نبخذ نصر	
اغادير	ساحة ميسلون الفلكة	07711124177
مكتبة كنوز	الاعظمية شارع سهام العبيدي	
مكتبة تبارك	الكاظمية المقدسة	
مكتبة الحاج استبرق	بغداد الاعظمية	
مكتبة أبو مريم	المنصور دور السود قرب سوق الأردن	
مكتبة أبو مصطفى	المنصور دور السود قرب أسواق المالكي نهاية الشارع المودي للسكة	
سيد رياض	جميلة	
مكتبة تفاحة	أبو غريب ، سامر	07801300200





أسماء المكتبات في المحافظات

الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة بيروت	الموصل شارع النجفي ، قاسم أبو يحيى	07710417110
المكتبة العربية	الموصل المجموعة الثقافية الجامعة مقابل النفق ، أشرف	07703002424
مكتبة أوف آي	الموصل الجانب الايسر ، بلال غانم	07721295154 07508462776
مكتبة الفجر	الموصل ، حي القادسية الثانية ، سامر	07511798067
مكتبة الشباب	بيجي الشارع الرئيسي	
مكتبة معتز	الموصل	07701727822
مكتبة شمس	الموصل	07510332312
مكتبة عدنان الحاج بريهمي	الرميثة السماوة	07829550317
مكتبة الجامعة	الرميثة ، احمد	07830750424
مكتبة الغدير	البصرة علي حياوي	07804893001
مكتبة المربد	البصرة عشتار ساحة ام البروم المكتبات	07801093501
مكتبة الدعاء	البصرة ، حسين	07822267790
مكتبة الوجدان	بصرة ، احمد غني	07705696929










7

الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة الطلبة	القرنة ، أبو عمار	07700342912
مكتبة نور الزهراء	القرنة ، سيد علي	07703277441
مكتبة الجامعة	البصرة ، أبو حيدر	
مكتبة سيد احمد زويد	الشطرة	07830831056
مكتبة الوطن	الشطرة ، سيد مهند	07830898766
مكتبة المستقبل	الشطرة ، سيد مظفر	07719827455
مكتبة علي نوري	الشطرة	07803364615
المكتبة العلمية	البصرة ، حسين	07800107469
مكتبة الساحل	البصرة	07733382313
مكتبة ثامر	المسيب	07731870070
قرطاسية المنتظر	المسيب ، أبو حيدر	07706324112
قرطاسية المدرسة	المسيب ، أبو سيف	07726022061
مكتبة ياسين	الصويرة	07807170745
مكتبة علوش	الصويرة	
مكتبة ديوان	تكريت الشارع الرئيسي ، سعد	07706630091



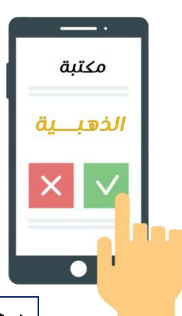


8

الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة عمار صبيح	تكريت شارع 40	07701996935
مكتبة فاروق	تكريت شارع ناحية العلم	0771831462
مكتبة قرطبة	تكريت ، الضلوعية ، بلد قرب مدرسة قرطبة الابتدائية ، عثمان بابان	07707930280
مكتبة الشروق	تكريت شارع 40	07702632812
مكتبة الشروق	سامراء ، الشارع الرئيسي السوق	07702632812
مكتبة التقى	بلد	
مكتبة الحسن	بلد	
مكتبة الجوهرة	بلد ، رسول	
مكتبة علي وهاب	ناحية القاسم	0780159917
مكتبة الاحسان	ناحية القاسم	07809885012
مكتبة اثير	بعقوبة حي المعلمين	07711147502
مكتبة زين العابدين	بعقوبة الشارع العام ، عيسى	07706278861
مكتبة مالك	بعقوبة	
مكتبة الهيثم	الكوت	











الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة الحسن	الكوت	
مكتبة امنة إسماعيل	العزيزية	07802883696
مكتبة علم الدين	العزيزية	07717648659
مكتبة رائد	العزيزية	
مكتبة المتنبي	الديوانية	07822161257
مكتبة رائد الجشعمي	الديوانية الشارع العام	07827274717
مكتبة مجيد شاكر الحلاوي	الديوانية	07801235091
مكتبة الصقور	الديوانية ، احسان	07801170249
مكتبة حيدر جبار	الديوانية	07808451516
مكتبة حسين الحلاوي	الديوانية	07801089423
مكتبة النهرين	الديوانية ، عامر	07801574901
مكتبة علي عبد الأمير	عفج الديوانية	07815372239
مكتبة الاديب	الديوانية	07827275849
مكتبة خليل حمادة	الديوانية ، أبو نبيل	07724139170
مكتبة الخفاجي	طويريج الولاية	07706830112





الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة سيد مهند الاعرجي	النجف الاشرف	07502532830
مكتبة دعاء الخير	النجف الاشرف ، منذر البغدادي أبو تقى	07803420802
مكتبة النرجس	النجف الاشرف	07802674711
مكتبة الجذور		
مكتبة النجف الاشرف	حمودي	
مكتبة صباح كميل	الحي واسط	07803059690
قرطاسية احمد شكر	الطوز ، احمد	07719636847
مكتبة أبو انس	الطوز ، أبو انس	07701971663
مكتبة فراس	السماوة شارع المحافظة ، أبو فراس	07802505436
مكتبة كنوز الفرات العربي	السماوة ، أستاذ علاء	07733981220
مكتبة الحرية	السماوة الخضر	07807592900
مكتبة سعد الحاج عزيز	السماوة	07804055805
مكتبة الساعة	الحلة ، أبو ياسر	07702685844
مكتبة المصطفى	الحلة ، الحمزة الغربي ، حسين سلمان ، مقابل مصرف الرافدين ، حسين	07807508631





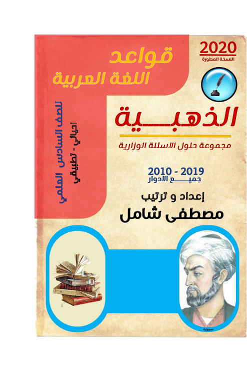


الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة الحنين	السماوة ، حيدر	07733980149
مكتبة القلم العربي	السماوة ، شارع مصرف الرشيد	07811464551 07825673625
مكتبة أبو محمد	ناحية الحمزة الغربي	07724208685
مكتبة حازم عبد الكريم	الناصرية ، اسعد	07807418980
مكتبة صباح	جلولاء ، ديالى	07702436744
مكتبة المهيمن	ديالى ، بلدروز ، الشارع العام ، مجاور ثانوية نبراس الامل الاهلية للبنات	07816078206
مكتبة المجتبى	كربلاء المقدسة شارع الامام العباس	07817272371
مكتبة دار السلام	كربلاء المقدسة	07736090025
مكتبة القبس	كربلاء المقدسة ، احمد	07801004015
مكتبة الامامين	كربلاء المقدسة شارع العباس	07801008891
مكتبة زيد	كربلاء المقدسة	07801177303
مكتبة المهندس	كربلاء المقدسة ، مقابل الجامعة	07700809833
مكتبة الزوراء	كربلاء المقدسة ، عمار	07707771731






الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة أبو علي الاسدي	طويريج	07825096660
مكتبة حامد عبد علي	قلعة سكر	07711104668
مكتبة مازن	العمارة ، الأستاذ مهدي	07705505766
معرض الكتاب	العمارة ، سيد علي	07801554677 07709098997
مكتبة المهند	العمارة ، مهند	07705420889
مكتبة العمارة	مجمع القلم 1 قطاع 30 ، أبو نور	07712529427
مكتبة الملزمة	العمارة ، شارع بغداد	07707319377
مكتبة السماح	الناصرية ، محمد بكوري	07801057835
مكتبة احمد شهاب	الرفاعي ، احمد	07822876688
مكتبة دجلة	الرفاعي	07801790976
مكتبة سومر	الرفاعي	07723847457
مكتبة محمد الكراوي	الرفاعي	07816866616
مكتبة حليم	الحلة ، سيد نور	07831903648
مكتبة ذكريات	الحلة ، أبو محمد	07802604465










الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة السفير	الحلة ، أبو عادل	07802855118
مكتبة التاج	الحلة ، أبو علي	07802767474
مكتبة الدعاء	الحلة ، باب الحسين	07813289431
مكتبة الازدهار	الحلة ، أبو إيهاب	
مكتبة الفرات	الحلة ، زيد	07706085148
مكتبة فراس	الدجيل	
مكتبة ريسان	الدجيل	
مكتبة بغداد	الرمادي شارع السينما ، أبو بلال	07830000942
مكتبة الرمادي	الرمادي شارع المحافظة ، عبد السميع	07901169124
مكتبة وليد شاهر	الرمادي قرب الجامعة	
مكتبة الشروق	الرمادي الشارع الرئيسي ، أبو إبراهيم	07810217000
مكتبة دار المجد	الفلوجة ، جاسم	07725213215
مكتبة الرصافي	الفلوجة ، حي الشرطة ، شارع الاكارم قرب جامع التوفيق ، احمد	07818100788
مكتبة الفرات	كركوك ، محمد	07701334999
مكتبة الاخاء	كركوك ، عصمت	07701344400
مكتبة الاخوين	كركوك ، فكرت	07701301700





الاسم	العنوان	الرقم
مكتبة المهند	كركوك ، مهند	07701272787
مكتبة الطالب	كركوك ، أبو ابراهيم	07701342514
مكتبة دار الفجر	كركوك يعرب	07701512306
مكتبة الاخوة	كركوك	07701340930
قرطاسية الحاج علي	كركوك ، شارع المحاكم ، تحت بناية محاكم القديمة	07719049333
مكتبة هريس	صويرة الجواهري ، مهند	07819458272







لا تنسونا من صالح دعائكم

